

台北港漂砂調查及海、氣象與地形變遷監測計劃

(第 一 年)

| | | |
|------------|--------|------|
| 行政督導 | 所長 | 張金機 |
| | 副所長 | 莊甲子 |
| 總計畫主持人 | 研究員兼組長 | 黃清和 |
| 海氣象監測 | | |
| 共同主持人 | 副研究員 | 洪憲忠 |
| 協同主持人 | 助理研究員 | 吳 基 |
| 海岸底質、懸浮質監測 | | |
| 共同主持人 | 助理研究員 | 蔡立宏 |
| 協同主持人 | 助理 | 蔡金吉 |
| 參與研究人員 | | |
| 基隆港務局 | 規劃課長 | 魏 震 |
| | 規劃工程師 | 黃勗哲 |
| 港灣技術研究所 | 研究員 | 簡仲璟 |
| | 助理研究員 | 廖慶堂 |
| | 助理 | 徐如娟 |
| | 技工 | 楊怡芸 |
| | | 何炳紹 |
| | | 蔡瑞成 |
| | | 陳進冰 |
| | | 李江澤 |

台北港漂砂調查及海、氣象與地形變遷監測計劃

(第一 年)

目 錄

| | |
|-------------------------------|--------|
| 表目錄..... | I |
| 圖目錄..... | VI |
| 照片目錄..... | XIII |
| 第一章 前言.....黃清和..... | 1 |
| 第二章 現場監測作業.....洪憲忠、吳基..... | 4 |
| 第二章 海、氣象資料處理.....洪憲忠、徐如娟..... | 7 |
| 第四章 風資料分析.....洪憲忠..... | 11 |
| 第五章 波浪資料分析.....洪憲忠、吳基..... | 16 |
| 第六章 海流資料分析.....洪憲忠、吳基..... | 22 |
| 第七章 漂砂調查.....黃清和、蔡立宏..... | 32 |
| 第八章 結論.....黃清和..... | 62 |
| 參考文獻..... | 65 |
| 附錄 A 現場監測作業圖表..... | A1-A6 |
| 附錄 B 海、氣象資料處理圖表..... | B1-B4 |
| 附錄 C 風資料分析圖表..... | C1-C27 |
| 附錄 D 波浪資料分析圖表..... | D1-D48 |
| 附錄 E 海流資料分析圖表..... | E1-E54 |
| 附錄 F 海岸底質及懸浮質資料分析圖表..... | F1-F66 |
| 附錄 G 海岸底質及懸浮質採樣篩分析結果..... | G1-G48 |

表 目 錄

| | | |
|--------|---|------|
| 表 3-1 | 台北港 85 年 7 月-86 年 3 月監測得之風速資料----- | B-1 |
| 表 3-2 | 台北港 85 年 7 月-86 年 3 月監測得之波浪資料----- | B-2 |
| 表 3-3 | 台北港 85 年 7 月-86 年 3 月監測得之水深-5M 海流資料----- | B-3 |
| 表 3-4 | 台北港 85 年 7 月-86 年 3 月監測得之水深-10M 海流資料----- | B-3 |
| 表 4-1 | 台北港 85 年 7 月~86 年 3 月風之月統計結果----- | C-1 |
| 表 4-2 | 台北港 85 年風之季統計結果----- | C-2 |
| 表 4-3 | 台北港 85 年風之全年統計結果----- | C-2 |
| 表 4-4 | 台北港 85 年 7 月風速、風向聯合分佈----- | C-3 |
| 表 4-5 | 台北港 85 年 8 月風速、風向聯合分佈----- | C-3 |
| 表 4-6 | 台北港 85 年 9 月風速、風向聯合分佈----- | C-4 |
| 表 4-7 | 台北港 85 年 10 月風速、風向聯合分佈----- | C-4 |
| 表 4-8 | 台北港 85 年 11 月風速、風向聯合分佈----- | C-5 |
| 表 4-9 | 台北港 85 年 12 月風速、風向聯合分佈----- | C-5 |
| 表 4-10 | 台北港 86 年 1 月風速、風向聯合分佈----- | C-6 |
| 表 4-11 | 台北港 86 年 2 月風速、風向聯合分佈----- | C-6 |
| 表 4-12 | 台北港 86 年 3 月風速、風向聯合分佈----- | C-7 |
| 表 4-13 | 台北港 85 年 7 月~86 年 3 月現場監測平均 風速、風向及其所佔比率----- | C-8 |
| 表 4-14 | 台北港 85 年夏季風速、風向聯合分佈----- | C-9 |
| 表 4-15 | 台北港 85 年秋季風速、風向聯合分佈----- | C-9 |
| 表 4-16 | 台北港 85 年冬季風速、風向聯合分佈----- | C-10 |
| 表 4-17 | 台北港 85 年全年風速、風向聯合分佈----- | C-10 |
| 表 4-18 | 台北港 85 年 7 月~86 年 3 月所測最大 風速、對應風向及其發生時間----- | C-11 |
| 表 5-1 | 台北港 85 年 7 月波高、週期統計結果----- | D-1 |

| | | |
|--------|---|------|
| 表 5-2 | 台北港 85 年 10 月波高、週期統計結果 ----- | D-1 |
| 表 5-3 | 台北港 85 年 11 月波高、週期統計結果 ----- | D-1 |
| 表 5-4 | 台北港 85 年 12 月波高、週期統計結果 ----- | D-2 |
| 表 5-5 | 台北港 86 年 1 月波高、週期統計結果 ----- | D-2 |
| 表 5-6 | 台北港 86 年 2 月波高、週期統計結果 ----- | D-3 |
| 表 5-7 | 台北港 86 年 3 月波高、週期統計結果 ----- | D-3 |
| 表 5-8 | 台北港 85 年夏季波高、週期統計結果 ----- | D-3 |
| 表 5-9 | 台北港 85 年秋季波高、週期統計結果 ----- | D-4 |
| 表 5-10 | 台北港 85 年冬季波高、週期統計結果 ----- | D-4 |
| 表 5-11 | 台北港 85 年全年波高、週期統計結果 ----- | D-4 |
| 表 5-12 | 台北港 85 年 7 月示性波高、週期之聯合分佈 ----- | D-5 |
| 表 5-13 | 台北港 85 年 10 月示性波高、週期之聯合分佈 ----- | D-5 |
| 表 5-14 | 台北港 85 年 11 月示性波高、週期之聯合分佈 ----- | D-6 |
| 表 5-15 | 台北港 85 年 12 月示性波高、週期之聯合分佈 ----- | D-6 |
| 表 5-16 | 台北港 86 年 1 月示性波高、週期之聯合分佈 ----- | D-7 |
| 表 5-17 | 台北港 86 年 2 月示性波高、週期之聯合分佈 ----- | D-7 |
| 表 5-18 | 台北港 86 年 3 月示性波高、週期之聯合分佈 ----- | D-8 |
| 表 5-19 | 台北港 85 年 7 月~86 年 3 月各月主要示性波 高 $H_{1/3}$ 、週期 $T_{1/3}$ 、波向及其所佔比率 ----- | D-9 |
| 表 5-20 | 台北港 85 年夏季示性波高、週期之聯合分佈 ----- | D-10 |
| 表 5-21 | 台北港 85 年秋季示性波高、週期之聯合分佈 ----- | D-10 |
| 表 5-22 | 台北港 85 年冬季示性波高、週期之聯合分佈 ----- | D-11 |
| 表 5-23 | 台北港 85 年全年示性波高、週期之聯合分佈 ----- | D-11 |
| 表 5-24 | 台北港 85 年 7 月波高、波向聯合分佈 ----- | D-12 |
| 表 5-25 | 台北港 85 年 10 月波高、波向聯合分佈 ----- | D-12 |
| 表 5-26 | 台北港 85 年 11 月波高、波向聯合分佈 ----- | D-13 |
| 表 5-27 | 台北港 85 年 12 月波高、波向聯合分佈 ----- | D-13 |

| | | |
|--------|--|------|
| 表 5-28 | 台北港 86 年 1 月波高、波向聯合分佈 ----- | D-14 |
| 表 5-29 | 台北港 86 年 2 月波高、波向聯合分佈 ----- | D-14 |
| 表 5-30 | 台北港 86 年 3 月波高、波向聯合分佈 ----- | D-15 |
| 表 5-31 | 台北港 85 年夏季波高、波向聯合分佈 ----- | D-16 |
| 表 5-32 | 台北港 85 年秋季波高、波向聯合分佈 ----- | D-16 |
| 表 5-33 | 台北港 85 年冬季波高、波向聯合分佈 ----- | D-17 |
| 表 5-34 | 台北港 85 年全年波高、波向聯合分佈 ----- | D-17 |
| 表 6-1 | 台北港 85 年 7 月~86 年 3 月水深-5M 海流之月統計結果 ----- | E-1 |
| 表 6-2 | 台北港 85 年 7 月~86 年 3 月水深-10M 海流之月統計結果 ----- | E-2 |
| 表 6-3 | 台北港 85 年水深-5M 海流之季統計結果 ----- | E-3 |
| 表 6-4 | 台北港 85 年水深-10M 海流之季統計結果 ----- | E-3 |
| 表 6-5 | 台北港 85 年水深-5M 海流之年統計結果 ----- | E-4 |
| 表 6-6 | 台北港 85 年水深-10M 海流之年統計結果 ----- | E-4 |
| 表 6-7 | 台北港 85 年 7 月水深-5 米處流速、流向概率分佈 ----- | E-5 |
| 表 6-8 | 台北港 85 年 7 月水深-10 米處流速、流向概率分佈 ----- | E-5 |
| 表 6-9 | 台北港 85 年 9 月水深-5 米處流速、流向概率分佈 ----- | E-6 |
| 表 6-10 | 台北港 85 年 9 月水深-10 米處流速、流向概率分佈 ----- | E-6 |
| 表 6-11 | 台北港 85 年 10 月水深-5 米處流速、流向概率分佈 ----- | E-7 |
| 表 6-12 | 台北港 85 年 10 月水深-10 米處流速、流向概率分佈 ----- | E-7 |
| 表 6-13 | 台北港 85 年 11 月水深-5 米處流速、流向概率分佈 ----- | E-8 |
| 表 6-14 | 台北港 85 年 11 月水深-10 米處流速、流向概率分佈 ----- | E-8 |
| 表 6-15 | 台北港 85 年 12 月水深-5 米處流速、流向概率分佈 ----- | E-9 |
| 表 6-16 | 台北港 85 年 12 月水深-10 米處流速、流向概率分佈 ----- | E-9 |
| 表 6-17 | 台北港 86 年 1 月水深-5 米處流速、流向概率分佈 ----- | E-10 |
| 表 6-18 | 台北港 86 年 1 月水深-10 米處流速、流向概率分佈 ----- | E-10 |
| 表 6-19 | 台北港 86 年 2 月水深-10 米處流速、流向概率分佈 ----- | E-11 |
| 表 6-20 | 台北港 86 年 3 月水深-5 米處流速、流向概率分佈 ----- | E-12 |

| | | |
|---------|---|------|
| 表 6-21 | 台北港 86 年 3 月水深-10 米處流速、流向概率分佈----- | E-12 |
| 表 6-22 | 台北港 85 年 7 月~86 年 3 月水深約-5M 海流主要平均流速流向 及其所佔比----- | E-13 |
| 表 6-23 | 台北港 85 年 7 月~86 年 3 月水深約-10M 海流主要平均流速流向 及其所佔比率----- | E-13 |
| 表 6-24 | 台北港 85 年夏季水深-5 米處流速、流向概率分佈----- | E-14 |
| 表 6-25 | 台北港 85 年秋季水深-5 米處流速、流向概率分佈----- | E-14 |
| 表 6-26 | 台北港 85 年冬季水深-5 米處流速、流向概率分佈----- | E-15 |
| 表 6-27 | 台北港 85 年夏季水深-10 米處流速、流向概率分佈----- | E-16 |
| 表 6-28 | 台北港 85 年秋季水深-10 米處流速、流向概率分佈----- | E-16 |
| 表 6-29 | 台北港 85 年冬季水深-10 米處流速、流向概率分佈----- | E-17 |
| 表 6-30 | 台北港 85 年全年水深-5 米處流速、流向概率分佈----- | E-18 |
| 表 6-31 | 台北港 85 年全年水深-10 米處流速、流向概率分佈----- | E-18 |
| 表 6-32 | 台北港 85 年 7 月~86 年 3 月水深約-5M 海流最大流速、對應流 向及其發生時間----- | E-19 |
| 表 6-33 | 台北港 85 年 7 月~86 年 3 月水深約-10M 海流最大流速、對應流 向及其發生時間----- | E-19 |
| 表 7-1-1 | 預定施測之點位座標----- | F-3 |
| 表 7-2-1 | 實際施測之點位座標----- | F-13 |
| 表 7-2-2 | 第一次底床質分析成果----- | F-14 |
| 表 7-2-3 | 第二次底床質分析成果----- | F-15 |
| 表 7-3-1 | 第一次懸浮質分析成果(距底床 1m 處)----- | F-24 |
| 表 7-3-2 | 第一次懸浮質分析成果(距底床 3m 處)----- | F-25 |
| 表 7-3-3 | 第二次懸浮質分析成果(距底床 1m 處)----- | F-26 |
| 表 7-3-4 | 第二次懸浮質分析成果(距底床 3m 處)----- | F-27 |
| 表 7-4-1 | 各測站流量分界判斷值----- | F-36 |
| 表 7-4-2 | 各測站輸砂估計量----- | F-36 |

| | | |
|------------|-------------------------------|------|
| 表 7-5-1 | 淡水八里海域各分區不同水深範圍內侵淤數量表 | F-56 |
| 表 7-5-1(續) | 淡水八里海域各分區不同水深範圍內侵淤數量表 | F-57 |
| 表 7-5-2 | 淡水八里海域全區(1-6 區)不同水深範圍侵淤數量表 | F-58 |
| 表 7-5-3 | 淡水八里海域全區(1-6 區)不同累積水深範圍侵淤數量表 | F-59 |
| 表 7-5-4 | 淡水八里海域各分區(1-6 區)不同水深歷年侵淤數量表 | F-60 |
| 表 7-5-5 | 淡水八里海域各分區(1-6 區)不同水深歷年侵淤數量表 | F-61 |
| 表 7-5-6 | 淡水八里海域各分區(1-6 區)不同水深範圍歷年侵淤數量表 | F-62 |

圖 目 錄

| | | |
|--------|---|------|
| 圖 2-1 | 台北港觀測樁平面位置圖 ----- | A-1 |
| 圖 2-2 | 台北港觀測樁之儀器配置圖 ----- | A-2 |
| 圖 2-3 | 台北港海氣象觀測儀器系統圖 ----- | A-3 |
| 圖 2-4 | 台北港海氣象觀測岸上接收站系統圖 ----- | A-4 |
| 圖 2-5 | 原計畫之台北港觀測儀器傳輸系統 ----- | A-5 |
| 圖 2-6 | 台北港賀伯颱風來襲時，H 型鋼折斷情形示意圖 ----- | A-6 |
| 圖 3-1 | 台北港 86 年 3 月波浪 $H_{1/3}$ 及 $T_{1/3}$ 之比較 (實線為郭、邱方法，虛線為 WAVEPR04 之結果) ----- | B-4 |
| 圖 4-1 | 台北港 85 年 7 月風速、風向逐時圖 ----- | C-12 |
| 圖 4-2 | 台北港 85 年 8 月風速、風向逐時圖 ----- | C-13 |
| 圖 4-3 | 台北港 85 年 9 月風速、風向逐時圖 ----- | C-14 |
| 圖 4-4 | 台北港 85 年 10 月風速、風向逐時圖 ----- | C-15 |
| 圖 4-5 | 台北港 85 年 11 月風速、風向逐時圖 ----- | C-16 |
| 圖 4-6 | 台北港 85 年 12 月風速、風向逐時圖 ----- | C-17 |
| 圖 4-7 | 台北港 86 年 1 月風速、風向逐時圖 ----- | C-18 |
| 圖 4-8 | 台北港 86 年 2 月風速、風向逐時圖 ----- | C-19 |
| 圖 4-9 | 台北港 86 年 3 月風速、風向逐時圖 ----- | C-20 |
| 圖 4-10 | 台北港 85 年 7 月風速、風向玫瑰圖 ----- | C-21 |
| 圖 4-11 | 台北港 85 年 8 月風速、風向玫瑰圖 ----- | C-21 |
| 圖 4-12 | 台北港 85 年 9 月風速、風向玫瑰圖 ----- | C-22 |
| 圖 4-13 | 台北港 85 年 10 月風速、風向玫瑰圖 ----- | C-22 |
| 圖 4-14 | 台北港 85 年 11 月風速、風向玫瑰圖 ----- | C-23 |
| 圖 4-15 | 台北港 85 年 12 月風速、風向玫瑰圖 ----- | C-23 |
| 圖 4-16 | 台北港 86 年 1 月風速、風向玫瑰圖 ----- | C-24 |
| 圖 4-17 | 台北港 86 年 2 月風速、風向玫瑰圖 ----- | C-24 |

| | | | |
|----------|-----------------------|-------|------|
| 圖 4-18 | 台北港 86 年 3 月風速、風向玫瑰圖 | ----- | C-25 |
| 圖 4-19 | 台北港 85 年夏季風速、風向玫瑰圖 | ----- | C-26 |
| 圖 4-20 | 台北港 85 年秋季風速、風向玫瑰圖 | ----- | C-26 |
| 圖 4-21 | 台北港 85 年冬季風速、風向玫瑰圖 | ----- | C-27 |
| 圖 4-22 | 台北港 85 年全年風速、風向玫瑰圖 | ----- | C-27 |
| 圖 5-1(a) | 台北港 85 年 7 月波高、週期逐時圖 | ----- | D-18 |
| 圖 5-1(b) | 台北港 85 年 7 月波高、週期逐時圖 | ----- | D-19 |
| 圖 5-1(c) | 台北港 85 年 7 月波向逐時圖 | ----- | D-20 |
| 圖 5-2(a) | 台北港 85 年 10 月波高、週期逐時圖 | ----- | D-21 |
| 圖 5-2(b) | 台北港 85 年 10 月波高、週期逐時圖 | ----- | D-22 |
| 圖 5-2(c) | 台北港 85 年 10 月波向逐時圖 | ----- | D-23 |
| 圖 5-3(a) | 台北港 85 年 11 月波高、週期逐時圖 | ----- | D-24 |
| 圖 5-3(b) | 台北港 85 年 11 月波高、週期逐時圖 | ----- | D-25 |
| 圖 5-3(c) | 台北港 85 年 11 月波向逐時圖 | ----- | D-26 |
| 圖 5-4(a) | 台北港 85 年 12 月波高、週期逐時圖 | ----- | D-27 |
| 圖 5-4(b) | 台北港 85 年 12 月波高、週期逐時圖 | ----- | D-28 |
| 圖 5-4(c) | 台北港 85 年 12 月波向逐時圖 | ----- | D-29 |
| 圖 5-5(a) | 台北港 86 年 1 月波高、週期逐時圖 | ----- | D-30 |
| 圖 5-5(b) | 台北港 86 年 1 月波高、週期逐時圖 | ----- | D-31 |
| 圖 5-5(c) | 台北港 86 年 1 月波向逐時圖 | ----- | D-32 |
| 圖 5-6(a) | 台北港 86 年 2 月波高、週期逐時圖 | ----- | D-33 |
| 圖 5-6(b) | 台北港 86 年 2 月波高、週期逐時圖 | ----- | D-34 |
| 圖 5-6(c) | 台北港 86 年 2 月波向逐時圖 | ----- | D-35 |
| 圖 5-7(a) | 台北港 86 年 3 月波高、週期逐時 | ----- | D-36 |
| 圖 5-7(b) | 台北港 86 年 3 月波高、週期逐時圖 | ----- | D-37 |
| 圖 5-7(c) | 台北港 86 年 3 月波向逐時圖 | ----- | D-38 |
| 圖 5-8 | 台北港 85 年 7 月波高、波向玫瑰圖 | ----- | D-39 |

| | | |
|--------|---|------|
| 圖 5-9 | 台北港 85 年 10 月波高、波向玫瑰 | D-39 |
| 圖 5-10 | 台北港 85 年 11 月波高、波向玫瑰圖 | D-40 |
| 圖 5-11 | 台北港 85 年 12 月波高、波向玫瑰圖 | D-40 |
| 圖 5-12 | 台北港 86 年 1 月波高、波向玫瑰圖 | D-41 |
| 圖 5-13 | 台北港 86 年 2 月波高、波向玫瑰圖 | D-41 |
| 圖 5-14 | 台北港 86 年 3 月波高、波向玫瑰圖 | D-42 |
| 圖 5-15 | 台北港 85 年夏季波高、波向玫瑰圖 | D-43 |
| 圖 5-16 | 台北港 85 年秋季波高、波向玫瑰 | D-43 |
| 圖 5-17 | 台北港 85 年冬季波高、波向玫瑰圖 | D-44 |
| 圖 5-18 | 台北港 85 年全年波高、波向玫瑰圖 | D-44 |
| 圖 5-19 | 台北港 85 年 12 月東北季風波浪能譜圖 | D-45 |
| 圖 5-20 | 台北港 85 年 12 月風速 - $H_{1/3}$ 互相關圖 | |
| | x 軸：浪落後風小時數 | D-46 |
| 圖 5-21 | 台北港冬季風速大於 6m/s 狀況下， $H_{1/3}$ - 風速之迴歸圖 | D-47 |
| 圖 5-22 | 台北港 85 年 7 月風速 - $H_{1/3}$ 互相關圖 | |
| | x 軸：浪落後風小時 | D-48 |
| 圖 6-1 | 台北港 85 年 7 月水深-5 米處流速、流向逐時圖 | E-20 |
| 圖 6-2 | 台北港 85 年 7 月水深-10 米處流速、流向逐時圖 | E-21 |
| 圖 6-3 | 台北港 85 年 9 月水深-10 米處流速、流向逐時圖 | E-22 |
| 圖 6-4 | 台北港 85 年 10 月水深-10 米處流速、流向逐時圖 | E-23 |
| 圖 6-5 | 台北港 85 年 11 月水深-5 米處流速、流向逐時圖 | E-24 |
| 圖 6-6 | 台北港 85 年 11 月水深-10 米處流速、流向逐時 | E-25 |
| 圖 6-7 | 台北港 85 年 12 月水深-5 米處流速、流向逐時圖 | E-26 |
| 圖 6-8 | 台北港 85 年 12 月水深-10 米處流速、流向逐時圖 | E-27 |
| 圖 6-9 | 台北港 86 年 1 月水深-5 米處流速、流向逐時圖 | E-28 |
| 圖 6-10 | 台北港 86 年 1 月水深-10 米處流速、流向逐時圖 | E-29 |

| | | |
|--------|------------------------------------|------|
| 圖 6-11 | 台北港 86 年 2 月水深-10 米處流速、流向逐時圖----- | E-30 |
| 圖 6-12 | 台北港 86 年 3 月水深-5 米處流速、流向逐時圖----- | E-31 |
| 圖 6-13 | 台北港 86 年 3 月水深-10 米處流速、流向逐時圖----- | E-32 |
| 圖 6-14 | 台北港 85 年 7 月水深-5 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-33 |
| 圖 6-15 | 台北港 85 年 7 月水深-10 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-33 |
| 圖 6-16 | 台北港 85 年 9 月水深-5 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-34 |
| 圖 6-17 | 台北港 85 年 9 月水深-10 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-34 |
| 圖 6-18 | 台北港 85 年 10 月水深-5 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-35 |
| 圖 6-19 | 台北港 85 年 10 月水深-10 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-35 |
| 圖 6-20 | 台北港 85 年 11 月水深-5 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-36 |
| 圖 6-21 | 台北港 85 年 11 月水深-10 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-36 |
| 圖 6-22 | 台北港 85 年 12 月水深-5 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-37 |
| 圖 6-23 | 台北港 85 年 12 月水深-10 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-37 |
| 圖 6-24 | 台北港 86 年 1 月水深-5 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-38 |
| 圖 6-25 | 台北港 86 年 1 月水深-10 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-38 |
| 圖 6-26 | 台北港 86 年 2 月水深-10 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-39 |
| 圖 6-27 | 台北港 86 年 3 月水深-5 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-39 |
| 圖 6-28 | 台北港 86 年 3 月水深-10 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-40 |
| 圖 6-29 | 台北港 85 年夏季水深-5 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-41 |
| 圖 6-30 | 台北港 85 年秋季水深-5 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-41 |
| 圖 6-31 | 台北港 85 年冬季水深-5 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-42 |
| 圖 6-32 | 台北港 85 年夏季水深-10 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-43 |
| 圖 6-33 | 台北港 85 年秋季水深-10 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-43 |
| 圖 6-34 | 台北港 85 年冬季水深-10 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-44 |
| 圖 6-35 | 台北港 85 年全年水深-5 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-45 |
| 圖 6-36 | 台北港 85 年全年水深-10 米處流速、流向玫瑰圖----- | E-45 |
| 圖 6-37 | 台北港 85 年 6-8 月夏季水深-5 米處流速自相關圖----- | E-46 |

| | | |
|--------|---|------|
| 圖 6-38 | 台北港 85 年 12 月- 86 年 2 月 冬季水深-5 米處流速自相關圖----- | E-46 |
| 圖 6-39 | 台北港 85 年 12 月- 86 年 2 月 冬季水深-10 米處流速自相關圖----- | E-47 |
| 圖 6-40 | 台北港 85 年 6-8 月夏季水深-5 米處流向自相關圖----- | E-47 |
| 圖 6-41 | 台北港 85 年 12 月- 86 年 2 月 冬季水深-5 米處流向自相關圖----- | E-48 |
| 圖 6-42 | 台北港 85 年 12 月- 86 年 2 月 冬季水深-10 米處流向自相關圖----- | E-48 |
| 圖 6-43 | 台北港 85 年 6-8 月夏季 水深-5 米、-10 米處流速互相關圖----- | E-49 |
| 圖 6-44 | 台北港 85 年 12 月- 86 年 2 月 冬季水深-5 米、-10 米處流速互相關圖----- | E-49 |
| 圖 6-45 | 台北港 85 年 6-8 月夏季 水深-5 米、-10 米處流向互相關圖----- | E-50 |
| 圖 6-46 | 台北港 85 年 12 月- 86 年 2 月 冬季水深-5 米、-10 米處流向互相關圖----- | E-50 |
| 圖 6-47 | 台北港 85 年 6-8 月夏季 風速 - 水深-5 米處流速互相關圖----- | E-51 |
| 圖 6-48 | 台北港 85 年 12 月- 86 年 2 月 冬季風速 - 水深-5 米處流速互相關圖----- | E-51 |
| 圖 6-49 | 台北港 85 年 6-8 月夏季 風向 - 水深-5 米處流向互相關圖----- | E-52 |
| 圖 6-50 | 台北港 85 年 12 月- 86 年 2 月 冬季風向 - 水深-5 米處流向互相關圖----- | E-52 |
| 圖 6-51 | 台北港 85 年 12 月水深-5 米、-10 米處流速迴歸圖----- | E-53 |
| 圖 6-52 | 台北港 85 年 7 月水深-5 米、-10 米處流速迴歸圖----- | E-54 |

| | | |
|---------|---|------|
| 圖 7-1-1 | 調查範圍 | F-1 |
| 圖 7-1-2 | 預定測線示意圖 | F-2 |
| 圖 7-2-1 | 實際測線示意圖 | F-8 |
| 圖 7-2-2 | 關渡大橋處測點位置圖 | F-9 |
| 圖 7-2-3 | 底床質 d_{50} 等值圖(第一次, 85/5)..... | F-10 |
| 圖 7-2-4 | 底床質 d_{50} 等值圖(第二次, 85/9)..... | F-11 |
| 圖 7-2-5 | 淡水河海域漂沙可能優勢方向..... | F-12 |
| 圖 7-3-1 | 關渡橋下不同水深之懸浮質分佈..... | F-19 |
| 圖 7-3-2 | 懸浮質等值圖(距底床 1m 處, 第一次, 85/5)..... | F-20 |
| 圖 7-3-3 | 懸浮質等值圖(距底床 1m 處, 第二次, 85/9)..... | F-21 |
| 圖 7-3-4 | 懸浮質等值圖(距底床 3m 處, 第一次, 85/5)..... | F-22 |
| 圖 7-3-5 | 懸浮質等值圖(距底床 3m 處, 第二次, 85/9)..... | F-23 |
| 圖 7-4-1 | 測站位置分佈圖 | F-29 |
| 圖 7-4-2 | 五堵站輸砂量迴歸分析..... | F-30 |
| 圖 7-4-3 | 寶橋站輸砂量迴歸分析..... | F-31 |
| 圖 7-4-4 | 秀朗站輸砂量迴歸分析..... | F-32 |
| 圖 7-4-5 | 橫溪站輸砂量迴歸分析..... | F-33 |
| 圖 7-4-6 | 三峽站輸砂量迴歸分析..... | F-34 |
| 圖 7-4-7 | 三鶯橋站輸砂量迴歸分析..... | F-35 |
| 圖 7-5-1 | 淡水八里海域民國 76、78、80 年等深線變化比較圖 (水利局測量, 本計畫整理)..... | F-37 |
| 圖 7-5-2 | 淡水八里海域民國 80、82、84 年等深線變化比較圖 (水利局測量, 本計畫整理)..... | F-38 |
| 圖 7-5-3 | 淡水八里海域民國 84 年、85 年 5 月及 10 月等深線變化比較圖 (84 年水利局測量, 85 年 5 月及 10 月本計畫測量, 皆本計畫整理)..... | F-39 |
| 圖 7-5-4 | 淡水八里海域各監測斷面位置示意圖 | F-40 |
| 圖 7-5-5 | 淡水八里海域斷面 No.1 歷年地形變化圖 | F-41 |

| | | |
|------------|---------------------------|------|
| 圖 7-5-6 | 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.2) | F-42 |
| 圖 7-5-7 | 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.3) | F-43 |
| 圖 7-5-8 | 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.4) | F-44 |
| 圖 7-5-9 | 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.5) | F-45 |
| 圖 7-5-10 | 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.6) | F-46 |
| 圖 7-5-11 | 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.7) | F-47 |
| 圖 7-5-12 | 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.8) | F-48 |
| 圖 7-5-13 | 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.9) | F-49 |
| 圖 7-5-14 | 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.10) | F-50 |
| 圖 7-5-15 | 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.11) | F-51 |
| 圖 7-5-16 | 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.12) | F-52 |
| 圖 7-5-17 | 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.13) | F-53 |
| 圖 7-5-18 | 淡水八里海域各分區淤砂量計算範圍示意圖 | F-54 |
| 圖 7-5-19 | 淡水工程處在該港浚挖數量及地點(85年1月~8月) | F-55 |
| 圖 7-6-1 | 淡水海上觀測樁長期懸浮質觀測記錄 | F-63 |
| 圖 7-6-1(續) | 淡水海上觀測樁長期懸浮質觀測記錄 | F-64 |
| 圖 7-6-1(續) | 淡水海上觀測樁長期懸浮質觀測記錄 | F-65 |
| 圖 7-6-1(續) | 淡水海上觀測樁長期懸浮質觀測記錄 | F-66 |

照 片

| | | |
|----------|------------------------|------|
| 照片 7-1-1 | 衛星定位(GPS)接收站 | F-4 |
| 照片 7-1-2 | 海研二號研究小艇 | F-4 |
| 照片 7-1-3 | 船用 GPS 衛星導航儀與測深儀 | F-5 |
| 照片 7-1-4 | 水質取樣器 | F-5 |
| 照片 7-1-5 | 電動捲揚器 | F-6 |
| 照片 7-1-6 | 各式無線電機 | F-6 |
| 照片 7-1-7 | 海研二號研究小艇之拖曳 | F-7 |
| 照片 7-2-1 | 海下底床質取樣情形 | F-16 |
| 照片 7-2-2 | 海下底床質取樣情形(續) | F-16 |
| 照片 7-2-3 | 關渡橋下底床質取樣 | F-17 |
| 照片 7-2-4 | 陸上底床質取樣之 GPS 定位 | F-17 |
| 照片 7-2-5 | 陸上底床質取樣之情形 | F-18 |
| 照片 7-3-1 | 海上懸浮質取樣情形 | F-28 |
| 照片 7-3-2 | 關渡橋下懸浮質取樣 | F-28 |

台北港漂砂調查及海、氣象與地形變遷監測計劃

(第 一 年)

第一章前 言

1.1 研究主旨

省政府交通處基隆港務局（以下簡稱 貴局）為確實掌握淡水港於淡水河南岸建港後，對週遭環境之影響，委託省交通處港灣技術研究所（以下簡稱本所）辦理現場海氣象基本資料與地形變遷資料蒐集與調查，俾因應該港未來長期發展之規劃需要。

1.2 研究背景

台北港(原為淡水國內商港、淡水港，88.5.21 公告名為台北港)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，貴局曾分別委託顧問公司及學術單位辦理淡水、八里海岸地形變遷海象調查研究、數值模擬及動床水工模型試驗等，以探討建港後海岸地形變化情形，進而研擬防治對策。

惟初步研究成果顯示，因漂砂力學機制極為複雜，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，故於民國八十五年元月委託本所辦理現場實際海岸地形監測以及海氣象基本資料蒐集與調查，以因應該港長期發展之規劃需要。

1.3 研究項目

貴局第一年委託本所辦理之工作計劃內容包括

一、海上觀測樁打埋

1. 工作計畫書內應提出位置圖、結構設計資料及完工後之保固條款。
2. 施工前，本所須將結構計算書、細部設計圖及施工計畫，提

供 貴局備查。

3. 應配合船舶航安有關規定設置。

二、全面水深地形測量

1. 測量範圍為淡水河口北岸至林口發電廠，長約 15 公里，水深測量至-20m 處，距岸約 4 公里。
2. 計劃書應提出測量範圍圖、測量作業項目、測量作業方式及規範。

三、海象監測（含波高、週期、波向）

1. 於基樁或基樁附近海域水深-15m 處，進行長期波浪觀測，除量測記錄波高，週期外並測讀波向記錄。
2. 波浪觀測及颱風期間觀測時間均定為每小時記錄 17 分鐘。

四、漂砂調查

1. 斷面水深監測分析

- (1) 依水利局等以往監測成果及本計畫全面水深地形測量成果，進行各測線冬、夏季水深斷面比較分析。
- (2) 計算各分區逐年之沖淤積數量，研判沖蝕淤積變化之趨勢及原因。

2. 淡水河口輸砂量調查

- (1) 收集水資會有關淡水河的懸浮質變化資料，配合水利局同時段觀測之淡水河流量，利用學理公式以推算淡水河每年輸砂量。
- (2) 根據該區兩次全面水深地形測量結果估算淡水河口附近之淤積量。

3. 海岸底質調查及取樣分析

- (1) 每年春、秋兩季配合該區全面地形水深測量，以潛水仗於海底以取樣器採取海底下約 1 公尺左右之海底沈積物每次約 100 點。
- (2) 將此沈積物於試驗室作顆粒分析，了解各區沈積物之顆料特性分佈情況，作為漂砂優勢方向判斷依據。

4. 海岸懸浮質取樣及資料分析

- (3) 於觀測樁上裝置濁度計，長期監測固定斷面上懸浮質變化，同時配合底床質採樣進行不同深度及斷面懸浮質採樣。
- (4) 觀測期及方式以能顯示當地懸浮特性為原則，須於計畫書建議。

五、風力監測

1. 現場作業前，須將風速儀佈置圖提供甲方備查

2. 資料分析

- (1) 每月風速、風向聯合分佈。
- (2) 每月最大風速及其對應之風向、時間分析。
- (3) 每月、每季以及年風玫瑰圖。

3. 至少應有六個月觀測資料據以分析

本計劃第一年工作內容雖包括以上四個項目，惟第一、第二項工作項目已依合約分別送 貴局審查，本報告僅包括海氣象資料收集及漂沙調查部份，其中漂沙調查部份第 4 項第(1)小項於觀測樁上裝置濁度計，長期監測固定斷面懸浮質變化部份，因儀器無法解讀有效資料之故，經 貴局報備交通處，經交通處以 86.7.31(八六)交二字第 31975 函同意，於本計劃(第二年)87 年 3 月 16 日完成後再行補測。

第一年八個月之懸浮質資料，謹將料收集及分析結果敘述如后：

第二章 現場監測作業

海上觀測樁打設位置在淡水河口南岸淡水港西側外海水深-15 米處，經緯度座標為北緯 25° 10' 44"、東經 121° 22' 41"。如圖 2-1 所示。該觀測樁於 85 年 6 月完工，即展開海氣象觀測作業。樁頂以 Young Brand Wind monitor 風速計量測風速及風向，風速計離平均水位(Mean Water Level)約 15.4 米、水下則以 Seapac 2160 Directional Wave, Tide & Current Meter 觀測波浪、潮位與海流，觀測深度分別為-5 米及-10 米，然後將數據經無線電發射至八里岸上台接收。樁上儀器配置如圖 2-2，全部系統架構則見圖 2-3。八里岸上台接收站之系統圖如圖 2-4。

觀測過程中 因連接樁頂無線電發射機至水下觀測儀器之電纜多次斷裂，導致資料中斷，故自 85 年 12 月開始改採儀器內部自記之方式，由本所人員定時擇期出海配合潛水人員收回水下觀測儀器，至岸上下載內部紀錄、重新啟動後再置入水中。

由於本計劃採購之無線電傳輸式海氣象觀測儀器延期交貨，因此，第一次現場觀測先採自記式風速計及潮波流儀安裝。

本所人員於 85 年 6 月 30 日僱船前往觀測樁，並將潮波流儀安裝於觀測樁旁之 H 型鋼上（如圖 2-5）。

85 年 7 月 23 日取回風速計及潮波流儀並下載（download）其所記錄之資料。由於淡水海域海螞子滋生快速，潮波流儀雖施放 20 幾天，但約 10 天左右壓力感應器（Pressure Sensor）即被海螞子遮蔽而失去功能。因此，潮波流儀雖施放 20 幾天，但只蒐集到 10 天左右的波浪資料。24 日 11 時 45 分氣象局發佈葛樂禮（GLORIA）海上颱風警報，同日 15 時 15 分發佈海上陸上颱風警報。本所人員於當天試圖再次將風速計裝上觀測樁頂及潮波流儀裝上 H 型鋼，但因海況不佳，工作人員無法順利將風速計及潮波流儀裝上，27 日 15 時 30 分氣象局解除葛樂禮颱風警報。

7 月 29 日 11 時 30 分氣象局發佈賀伯（HERB）海上颱風警報，同日 23 時 20 分發佈賀伯海上陸上颱風警報，8 月 1 日 23 時 20 分氣象局解除賀伯颱風警報。

賀伯颱風過後，8月9日本所人員順利將自記飛機頭式風速儀裝上觀測樁。但因固定潮波流儀之H型鋼已經折斷（如圖2-6）。因此，無法再將潮波流儀安裝於H型鋼上，以監測波、流之資料。

經檢討後，本所決定重新製作潮波流儀固定架，並將之固定於觀測樁上（如圖2-2），水深各為-5米及-10米。

9月12日取回自記式風速計資料，同時將無線電傳輸式風速計、太陽能板、充電電池、電纜線及無線電發射機安裝於觀測樁上，以便進行無線電傳輸之用。13日完成淡水港無線電傳輸用之八里岸上接收站工程以及將潮波流儀2部安裝於觀測樁上。在岸上首次測試經無線電傳送回之風速計、潮波流儀訊號顯示正常。至此，無線電傳輸之淡水港海氣象監測系統已經建立完成並正式運作。9月14日完成八里岸上接收站至本所控制中心之連線並測試正常、本所可於控制中心藉著數據機將八里岸上接收站電腦內之海氣象資料傳回本所。

10月2日起無線電傳輸系統即斷斷續續故障，風浪流的資料無法由岸上順利取得，於岸上花很多時間也無法順利地將系統修護。

10月29日出海檢測發現2條潮波流儀用之電纜線被漁網絆住並已受損。10月30日完成電纜線之更換，無線電傳輸系統恢復運作，風浪流資料恢復由無線電正常傳送至八里岸上接收站、證實無線電傳輸系統故障乃因電纜線受損所引起。

不久，無線電傳輸系統發生當機，11月6日才修護、至11月10日起無線電系統再次故障。

12月14日本所人員出海取回2部潮波流儀，下載其自記之波浪及海流資料，其中1部潮波流儀之流速感應器於出海面時遭受碰撞已受損。同時2條潮波流儀用之電纜線也已受損，無線電傳輸系統至此確定完全停止運作，電纜線急需以線槽加以保護。本所為因應作業之需要只得完全改以自記式之潮波流儀以及風速計記錄海氣象資料。15日本所人員順利將已下載資料並重新啟動之2部自記式潮波流儀及自記式風速計裝上觀測樁。

自此，此海氣象監測系統改以自記方式運作，本所俟海況較佳時，僱船前往裝卸觀測儀器，並下載其自記之風浪流資料。

86 年 1 月 17 日～18 日本所人員出海擬收回水下儀器，天候不佳，潛水人員下水發現 SP2160 被漁網纏住，需待天氣好轉後先行割除，再收回儀器。

1 月 30 日天氣轉好，出海作業，割除上層 SP2160 之漁網，取回上層 SP2160 並登樁取回風資料紀錄器。31 日下載風速計資料後，將風資料紀錄器重裝於樁上。割除下層 SP2160 儀器周圍漁網，收回儀器。並將 30 日收回之上層 SP2160 換裝於下層。2 月 1 日海況惡劣，上層 SP2160 需待天氣轉好再行安裝。

2 月 25 日出海取回下層潮波流儀，出水時發現 OBS 濁度計頭斷裂，現僅存一個正常可用。另安裝上層潮波流儀。26 日完成下層潮波流儀安裝。

3 月 21 日外海風浪仍大，勉強收回二部 SP2160 並下載資料，下載資料後 22 日天氣不佳，暫緩安裝。

第三章 海、氣象資料處理

3-1 風速風向資料處理

風速、風向自記時現場監測之取樣方法為每小時連續各取 3600 點，取樣頻率為 1 Herz。平均風速(單位：米/秒)及風向(單位：度)。由每小時 3600 個風速及風向數據經算術平均而得。最大風速代表該小時 3600 個風速數據中之最大結果，最大風速之風向為當時相對之風向。監測得之風速風向資料期間、如表 3-1 所示。

3-2 波浪水位及波向之計算

本計劃所用波浪及海流觀測儀器為潮波流儀，該儀器可將安裝於其上之壓力偵測器(Pressure Sensor)及流速儀所在位置之壓力及水分子運動速度偵測並加以記錄。此壓力將包括大氣壓力、流體動壓及靜壓。自記及無線電傳輸時取樣方法均為每小時由整點向後連續取 2048 組水壓及水分子運動速度資料(約 17 分鐘)。取樣頻率為 2 Herz。波向由此 2048 組水壓及水分子運動速度資料計算而得。水壓則利用下述邱、郭及唐(1)方法轉成水位之時間序列。

3-2-1 線性轉換函數

Folsom(2) and Seiwall(3)首先進行利用水下壓力變化量測水面波動之研究，經由微小振幅波理論推導，水下動壓與水位變化之關係式可表示如下：

$$H = \frac{P}{\rho g} \frac{\cosh kd}{\cosh k(d-z)} = \frac{1}{k_p} \frac{p}{\rho g} \quad (3.1)$$

式中 H：波高

P：波壓力

ρ ：水之密度

g：重力加速度

k : 周波數 $k = 2\pi/\ell$

ℓ : 波長

d : 水深

z : 壓力計設置位置(水位為零，向下為正)

其中 k_p 為壓力反應係數，且由式(3.1)可知此轉換函數會受到水深、波長及壓力計至底床高度所影響，且從已往的經驗知道此線性理論轉換函數在高頻處會有急劇放大的現象。

3-2-2 經驗波壓轉換函數

郭及邱(4)直接以實驗水槽之波浪實驗數據，迴歸出一波壓轉換函數之經驗公式，其表示如下：

$$H = \frac{P}{\rho g} \times e^{\left(-0.905 \frac{z\omega^2}{g} - 0.027\right)} \quad (3.2)$$

$$\frac{z\omega^2}{g} < 5.0 \quad (3.3)$$

其中 $\omega = 2\pi f$ ，由式(3.2)中可知，波壓與波高之間之轉換關係，僅與一個角頻率及波壓計設置深度所組合而成的無因次參數有關。由於迴歸之實驗數據未包含相對水深小於 0.07 之情況，故在相對水深小於 0.07 的情況下，不在此經驗公式的適用範圍內，郭、邱藉由往昔許多學者之實驗研究成果來做比較驗證，發現上述實驗結果與經驗公式皆相當吻合。

3-2-3 波形轉換

1. 波壓訊號之頻譜分析：

將壓力計所測得之壓力時間序列訊號 $X_p(t)$ ，經過傅立葉變換得到各頻率成分之傅立葉 $X_p(f)$ (其中 t 代表時間、 f 代表頻率)，則此壓力訊號之各頻率成份所對應之能量密度及位相可表示如下：

$$\phi_p(f) = E[X_p(f)X_p^*(f)] \quad (3.4)$$

$$\theta_p(f) = \tan^{-1} \left[\frac{\text{im}(X_p(f))}{\text{re}(X_p(f))} \right] \quad (3.5)$$

其中 $E[]$: 期望結果

$X_p^*(f)$: $X_p(f)$ 之共軛複數

$\text{im}(\)$: 虛數部

$\text{re}(\)$: 實數部

作頻譜分析時會面臨到截斷頻率的問題，而截斷頻率的大小決定於取樣的時間間隔，截斷頻率之定義如下：

$$f_c = \frac{1}{2\Delta t} \quad (3.6)$$

其中 f_c 為截斷頻率， Δt 為取樣的時間間隔

2. 波高與波壓之轉換

由於線性轉換函數，並沒有一明確之轉換界限。故本研究以經驗轉換函數之使用界限，當做波壓與波高在轉換上之使用界限，由(3.7)式其定義如下：

$$f_L = \sqrt{\frac{5g}{4z\pi^2}} \quad (3.7)$$

式中 f_L 為轉換函數之使用界限

3. 水位信號之推算

轉換函數的使用界限決定後，我們將頻譜分析法求得各頻率成分波壓能量結果，經由轉換函數推算各頻率成分之波高能量，若該波壓能量的頻率介於轉換函數之使用界限(f_L)，與截斷頻率(f_c)之時間，則該頻率成分之波高能量無法利用轉換函數來求得，而需得由已推算到的波高能譜去外插此高頻處的能量(因

利用波譜的方式來推算水位時間序列在進行逆傅立葉變換時，必須計算到截斷頻率(f_c)為止，以避免位相的不一致)。依據以往的研究已知，波浪水位頻譜在高頻處之形狀是為 f^{-5} ，因此可利用式(3.4)推算得知。

$$\phi_n(f) = Af^{-5} \quad (3.8)$$

$$A = \frac{\phi_n(f_L)}{f_L^{-5}} \quad (3.9)$$

式(3.8)中 $\phi_n(f)$ 表示該頻率成分之波高能量，而 A 為一常數。因此截斷頻率(f_c)越接近轉換函數的使用界線(f_L)時，將可節省計算時間，而且避免波高能量外插推算時所造成的誤差。最後把各頻率成分之波壓能譜所對應之位相 $\theta_p(f)$ ，視為該波高能譜之位相 $\theta_n(f)$ ，再將各個頻率成分之波高能量配合位相，利用逆傅立葉變換，即可得到水面波動的時間序列訊號。監測得之波浪資料期間、如表 3-2 所示。

本計畫依據上述經驗公式進行波壓與水位間之轉換，經以本方法及潮波流儀儀器商 Woods Hole 公司提供之資料分析程式 WAVEPR04，針對 87 年 3 月之波浪資料加以統計分析，比較二方法所得之 $H_{1/3}$ 及 $T_{1/3}$ ，如圖 3-1 所示。由圖可知，二者之 $H_{1/3}$ 頗為接近，趨勢也相同。但 $T_{1/3}$ 則於大波時接近而在小波時差異較大，此乃因本文所用方法為非線性而 WAVEPR04 方法為線性而且對資料處理方法也不同所致。

3-3 流速、流向資料處理

潮波流儀自記時之海流現場監測取樣方法為每 15 分(Burst Interval)由前向後連續取樣 128 秒、取樣頻率為 1 Herz(Measure Frequency)、各取 128 組數據(Measure/Burst)。

當取得潮波流儀之原始資料(Raw Data)後，再以儀器製造廠商所提供之資料處理程式 WAVEPR04 轉換成平均流速及流向之時間序列資料。已監測得之水深-5m 及-10m 的海流資料、如表 3-3 及表 3-4 所示。

第四章 風資料分析

本文之風速及風向表示 1 小時平均風速及風向。最大風速、風向表示最大的 1 小時平均風速及當時之平均風向。風向定義為由正北為零度開始，順時針為正，表示風之來向。

4-1 風速、風向統計分析

4-1-1 風速、風向逐時圖及月統計分析

85 年 7 月~ 86 年 3 月風速、風向之月逐時圖，各如圖 4-1~圖 4-9 所示。風速、風向之月統計分析，如表 4-1 所示。

4-1-2 風速、風向季統計分析

85 年 7 月~ 86 年 3 月風速、風向之季統計分析，如表 4-2 所示。

4-1-3 風速、風向年統計分析

85 年 7 月~ 86 年 3 月風速、風向之年統計分析，如表 4-3 所示。

4-2 風速、風向聯合分佈

在風速、風向聯合分佈中，風速分成 0m/s-5m/s，5m/s-10m/s，10m/s-15m/s，>15m/s 等 4 段風速。風向共分 16 個方向(如 N、NNE、NE... 等等)。

4-2-1 月風速、風向聯合分佈

85 年 7 月~ 86 年 3 月月風速、風向之聯合分佈，各如表 4-4~表 4-12 所示。

由表 4-4 可知，85 年 7 月份主要風向為來自 W 方向，

約佔 16%，而主要風速介於 0m/s 與 5m/s 之間，約佔 70%。由表 4-5 可知，8 月份主要風向為來自 SSE 方向，約佔 16%，而主要風速介於 0m/s 與 5m/s 之間，約佔 70%。由表 4-6 可知，9 月份主要風向為來自 ESE 方向，約佔 27%，而主要風速介於 5m/s 與 10m/s 之間，約佔 51%。由表 4-7 可知，10 月份主要風向為來自 NE 方向，約佔 47%，而主要風速介於 5m/s 與 10m/s 之間，約佔 54%。由表 4-8 可知，11 月份主要風向為來自 ESE 方向，約佔 37%，而主要風速介於 5m/s 與 10m/s 之間，約佔 58%。由表 4-9 可知，12 月份主要風向為來自 NE 方向，約佔 43%，而主要風速介於 10m/s 與 15m/s 之間，約佔 38%。

由表 4-10 可知，86 年 1 月份主要風向為來自 NE 方向，約佔 39%，而主要風速介於 5m/s 與 10m/s 之間，約佔 44%。由表 4-11 可知，2 月份主要風向來自 NE 方向，約佔 25%，而主要風速介於 5m/s 與 10m/s 之間，約佔 42%。由表 4-12 可知，3 月份主要風向來自 NE 方向，約佔 37%，而主要風速介於 10m/s 與 15m/s 之間，約佔 31%。

根據前面之分析，可得 85 年 7 月~86 年 3 月主要風速、風向及其所佔比率，如表 4-13 所示。

4-2-2 季風速、風向聯合分佈

85 年 7 月~86 年 2 月季風速、風向之聯合分佈，各如表 4-14~表 4-16 所示。

由表 4-14 可知，85 年 7 月到 8 月夏季風速以 0m/s 到 5m/s 之發生機率最高，約佔 70%。而風向為 SSE 方向之風發生率最高，約佔 15%。由表 4-15 可知，9 月到 11 月秋季風速以 5m/s 到 10m/s 之發生機率最高，約佔 52%。而風向為 NE 方向之風發生率最高，約佔 28%。由表 4-16 可知，85 年 12 月到 86 年 2 月冬季風速以 5m/s 到 10m/s 之發生機率最高，約

佔 40%。而風向為 NE 方向之風發生率最高，約佔 35%。

4-2-3 年風速、風向聯合分佈

85 年 7 月~ 85 年 12 月全年風速、風向之聯合分佈，如表 4-17 所示。由表可知，85 年 7 月到 85 年 12 月全年風速以 0 m/s - 5 m/s 之發生機率最高，約佔 48%，其次為 5 m/s - 10 m/s，約佔 36%。而風向為 NE 方向之風發生率最高，約佔 18%，其次為 ENE 方向，約佔 10%。

4-3 最大風速及其對應之風向、時間分析

85 年 7 月~ 86 年 3 月，最大風速及其對應之風向，如表 4-18 所示。

85 年 7 月份最大風速發生在 7 月 10 日下午 1 時，風速 12.92 m/s，風向為 265.8 度。8 月份最大風速發生在 8 月 19 日下午 10 時，風速 11.29 m/s，風向為 112.5 度。9 月份最大風速發生在 9 月 8 日下午 3 時，風速 18.36 m/s，風向為 116.9 度。10 月份最大風速發生在 10 月 26 日上午 5 時，風速 17.4 m/s，風向為 27.5 度。11 月份最大風速發生在 11 月 9 日上午 5 時，風速 16.0 m/s，風向為 112.5 度。12 月份最大風速發生在 12 月 17 日下午 7 時，風速 16.41 m/s，風向為 45.53 度。

86 年 1 月份最大風速發生在 1 月 8 日上午 8 時，風速為 16.45 m/s，風向為來自 45.34 度。2 月份最大風速發生在 2 月 3 日下午 6 時，風速 15.66 m/s，風向為 50.97 度。3 月份最大風速發生在 3 月 22 日下午 3 時，風速 14.63 m/s，風向為 25.08 度。

4-4 風玫瑰圖

4-4-1 月玫瑰圖

85 年 7 月~ 86 年 3 月風之月玫瑰圖，各如圖 4-10~圖 4-18 所示。

由圖 4-10 可知，7 月份主要風向為來自 W 方向，圖中顯示 7 月份風向不是很穩定，但大部份風向為南風及西風。由圖 4-11 可知，8 月份主要風向為來自 SSE 方向。由圖 4-12 可知，9 月份主要風向為來自 ESE 方向。由圖 4-13 可知，10 月份主要風向為來自 NE 方向。由圖 4-14 可知，11 月份主要風向為來自 ESE 方向。由圖 4-15 可知，12 月份主要風向為來自 NE 方向。

由圖 4-16 可知，1 月份主要風向為來自 NE 方向。由圖 4-17 可知，2 月份主要風向來自 NE 方向。由圖 4-18 可知，3 月份主要風向來自 NE 方向。

4-4-2 季玫瑰圖

85 年 7 月~ 86 年 2 月風之季玫瑰圖，各如圖 4-19~圖 4-21 所示。

圖 4-19 為 7 月到 8 月夏季風速、風向玫瑰圖，由圖 4-19 可知，風向以 SSE 方向之風發生率最高。圖 4-20 為 9 月到 11 月秋季風速、風向玫瑰圖。由圖 4-20 可知，風向以 NE 方向之風發生率最高。

圖 4-21 為 85 年 12 月~86 年 2 月冬季之風速、風向玫瑰圖。由圖 4-21 可知，此期間風向以 NE 方向之風發生率最高。

4-4-3 年玫瑰圖

85 年 7 月~ 85 年 12 月風之年玫瑰圖，各如圖 4-22 所示。由圖 4-22 可知，85 年全年風向以 NE 方向之風發生率最高。

4-5 綜合風速、風向分析結果

綜合以上風速、風向資料分析，可得台北港平均風速及風向有

以下特性。

一般而言，台北港 85 年 7 月- 9 月之風向不太穩定。9 月東北季風已逐漸增強，85 年 10 月- 86 年 3 月主要風向皆為 NE 方向，且風向頗為穩定，即為東北季風盛行時。

台北港 85 年夏季風速以 0m/s 到 5m/s 之發生機率最高，約佔 70%。而風向為 SSE 方向之風發生率最高，約佔 15%。秋季風速以 5m/s 到 10m/s 之發生機率最高，約佔 52%。而風向為 NE 方向之風發生率最高，約佔 28%。冬季風速以 5m/s 到 10m/s 之發生機率最高，約佔 40%。而風向為 NE 方向之風發生率最高，約佔 35%。全年風速以 0 m/s - 5 m/s 之發生機率最高，約佔 48%，其次為 5 m/s - 10 m/s，約佔 36 %。而風向為 NE 方向之風發生率最高，約佔 18 %，其次為 ENE 方向，約佔 10 %。

85 年 7 月~ 86 年 3 月間最大風速為 18.36 m/s，相對風向為 116.9 度。

第五章 波浪資料處理

波向定義為正北為零度，順時針為正，表示波浪之來向。

5-1 波浪統計分析

5-1-1 波高、週期逐時圖及月統計分析

85年7月~86年3月波高、週期及波向之逐時圖，各如圖5-1~圖5-7所示。月統計分析，各如表5-1~表5-7所示。

85年7月波高、週期及波向之逐時圖，如圖5-1(a)、圖5-1(b)及圖5-1(c)所示，表5-1為其波高及週期之月統計分析。10月波高、週期及波向之逐時圖，如圖5-2(a)、圖5-2(b)及圖5-2(c)所示，表5-2為其波高及週期之月統計分析。11月波高、週期及波向之逐時圖，如圖5-3(a)、圖5-3(b)及圖5-3(c)所示，表5-3為其波高及週期之月統計分析。12月波高、週期及波向之逐時圖，如圖5-4(a)、圖5-4(b)及圖5-4(c)所示，表5-4為其波高及週期之月統計分析。

86年1月波高、週期及波向之逐時圖，如圖5-5(a)、圖5-5(b)及圖5-5(c)所示，表5-5為其波高及週期之月統計分析。2月波高、週期及波向之逐時圖，如圖5-6(a)、圖5-6(b)及圖5-6(c)所示，表5-6為其波高及週期之月統計分析。3月波高、週期及波向之逐時圖，如圖5-7(a)、圖5-7(b)及圖5-7(c)所示。

5-1-2 波高、週期季統計分析

85年7月~86年2月波高、週期之季統計分析，如表5-8~表5-10所示。

5-1-3 波高、週期年統計分析

85 年 7 月~ 85 年 12 月波高、週期之年統計分析，如表 5-11 所示。

5-2 波高、週期聯合分佈

在波高、週期之聯合分佈中，波高分成 0cm~50cm、50cm~100cm、100cm~150cm、150cm~200cm、200cm~250cm... 等。週期分成 0~2sec、2~4sec、4~6sec、6~8sec、8~10sec... 等。

5-2-1 波高、週期之月聯合分佈

85 年 7 月~ 86 年 3 月波高、週期之月聯合分佈，各如表 5-12~表 5-18 所示。

表 5-12 為 85 年 7 月波高及週期之聯合分佈。由表 5-12 可知，示性波高以介於 0cm~50cm 最多，約佔 55%，週期主要分佈於 4sec~6sec，約佔 47%。表 5-13 為 10 月波高及週期之聯合分佈。由表 5-13 可知，示性波高以介於 100cm~150cm 最多，約佔 38%，週期主要分佈於 6sec~8sec，約佔 70%。表 5-14 為 11 月波高及週期之聯合分佈。由表 5-14 可知，示性波高以介於 50cm~100cm 最多，約佔 32%，週期主要分佈於 6sec~8sec，約佔 53%。表 5-15 為 12 月波高及週期之聯合分佈。由表 5-15 可知，示性波高以介於 50cm~100cm 最多，約佔 52%，週期主要分佈於 4sec~6sec，約佔 63%。

表 5-16 為 86 年 1 月波高及週期之聯合分佈。由表 5-16 可知，示性波高以介於 50cm~100cm 最多，約佔 37%，週期主要分佈於 4sec~6sec，約佔 46%。表 5-17 為 2 月波高及週期之聯合分佈。由表 5-17 可知，示性波高以介於 100cm~150cm 最多，約佔 38%，週期主要分佈於 6sec~8sec，約

佔 76%。表 5-18 為 3 月波高及週期之聯合分佈。由表 5-18 可知，示性波高以介於 0cm~50cm 最多，約佔 49%，週期主要分佈於 4sec~6sec，約佔 47%。

根據前面之分析，可得 85 年 7 月~86 年 3 月主要波高、週期及其所佔比率，如表 5-19 所示。

5-2-2 波高、週期之季聯合分佈

85 年 7 月~86 年 2 月波高、週期之季聯合分佈，各如表 5-20~表 5-22 所示。由表 5-20 可知，85 年 7 月到 8 月夏季示性波高以介於 0 cm~50 cm 最多，約佔 55%，週期主要分佈於 4sec~6sec，約佔 47%。由表 5-21 可知，9 月到 11 月秋季示性波高以介於 50 cm~100 cm 最多，約佔 30%，週期主要分佈於 6sec~8sec，約佔 60%。由表 5-22 可知，85 年 12 月到 86 年 2 月冬季示性波高以介於 50 cm~100 cm 最多，約佔 30%，週期主要分佈於 6sec~8sec，約佔 55%。

5-2-3 波高、週期之年聯合分佈

85 年 7 月~85 年 12 月波高、週期之年聯合分佈，如表 5-23 所示。由表 5-23 可知，85 年全年示性波高以介於 50 cm~100 cm 最多，約佔 39%，週期主要分佈於 6sec~8sec，約佔 43%。

5-3 波高、波向聯合分佈及玫瑰圖

5-3-1 波高、波向月聯合分佈及玫瑰圖

85 年 7 月~86 年 3 月波高、波向聯合分佈，各如表 5-24~表 5-30 所示。同期間月玫瑰圖，各如圖 5-8~圖 5-14 所示。波向共分 16 個方向(如 N、NNE、NE...等)。

表 5-24 為 85 年 7 月波高及波向之聯合分佈。圖 5-8 為

7 月波高及波向之玫瑰圖。由表 5-24 及圖 5-8 可知 7 月波向以來自 WNW 向最多，約佔 27%。表 5-25 為 10 月波高及波向之聯合分佈。圖 5-9 為 10 月波高及波向之玫瑰圖。由表 5-25 及圖 5-9 可知 10 月波向以來自 N 向最多，約佔 68%。表 5-26 為 11 月波高及波向之聯合分佈。圖 5-10 為 11 月波高及波向之玫瑰圖。由表 5-26 及圖 5-10 可知 11 月波向以來自 N 向最多，約佔 74%。表 5-27 為 12 月波高及波向之聯合分佈。圖 5-11 為 12 月波高及波向之玫瑰圖。由表 5-27 及圖 5-11 可知 12 月波向以來自 NNE 向最多，約佔 55%。

表 5-28 為 86 年 1 月波高及波向之聯合分佈。圖 5-12 為 1 月波高及波向之玫瑰圖。由表 5-28 及圖 5-12 可知 1 月波向以來自 NNE 向最多，約佔 49%。表 5-29 為 2 月波高及波向之聯合分佈。圖 5-13 為 2 月波高及波向之玫瑰圖。由表 5-29 及圖 5-13 可知 2 月波向以來自 N 向最多，約佔 63%。表 5-30 為 3 月波高及波向之聯合分佈。圖 5-14 為 3 月波高及波向之玫瑰圖。由表 5-30 及圖 5-14 可知 3 月波向以來自 N 向最多，約佔 48%。

5-3-2 波高、波向季聯合分佈及玫瑰圖

85 年 7 月~ 86 年 2 月波高、波向季聯合分佈，各如表 5-31~表 5-33 所示。同期間月玫瑰圖，各如圖 5-15~圖 5-17 所示。由表 5-31 及圖 5-15 可知 85 年夏季波向以來自 WNW 向最多，約佔 27%。由表 5-32 及圖 5-16 可知 85 年秋季波向以來自 N 向最多，約佔 72%。由表 5-33 及圖 5-17 可知 85 年冬季波向以來自 N 向最多，約佔 52%。

5-3-3 波高、波向年聯合分佈及玫瑰圖

85 年 7 月~ 85 年 12 月波高、波向年聯合分佈，如表 5-34 所示。同期間月玫瑰圖，如圖 5-18 所示。由表 5-34 及圖

5-18 可知 85 年全年波向以來自 N 向最多，約佔 49%。

5-4 能譜分析

由風速、風向現場監測資料顯示，12 月主要為東北季風。經選取本月最常發生之示性波高及週期($H_{1/3} = 99.5\text{cm}$, $T_{1/3} = 5.9\text{sec}$) 進行能譜分析，如圖 5-19 所示。由能譜圖可知，主要能量位於週期為 6 秒附近。此與前述根據水位所做 12 月份週期主要分佈於 5sec~6sec 是一致的。由於本年度未測得颱風資料，因此颱風期間之能譜分析無法進行。

5-5 波浪資料與風資料之相關分析

波浪現象主要由風之作用產生，在一段時間內風穩定的吹襲，會使得海面之波浪逐漸變大，並向遠方傳播，但由於廣大海面各區之風向、風速均在不斷變化中，所以我們在某一個波浪觀測站所觀測到的波浪現象事實是由四面八方所有可能的方向傳來的一種波浪綜合現象，本來並不能以某一方向之風作為現地波浪之唯一生成來源，但在季風盛行之時期，如本省之冬季，由於風向、風速均較為穩定，如果我們能將現地之風與波浪觀測紀錄作相關分析，則足以瞭解現地風與波浪之間的關連性如何，由於波由風生，一般而言，兩者之間若有一個時間延遲的現象，即風之變化會領先波浪之變化若干時間，因此風與浪之互相關係數往往在若干時延遲時間後才到達最高，其延後的程度也是我們必須瞭解的。

兩個序列數據間的相互關連性，我們常用線性相關係數 (linear correlation coefficient) 來描述。有關線性相關係數之定義請參閱海流資料相關分析。

12 月份風與浪相關圖見圖 5-20，圖中橫軸為風領先浪的小時數，縱軸則為線性相關係數。由圖可知，在延遲為 2 小時有最大的相關，其值約為 0.67。因此將風資料與延後 2 小時之浪

H1/3(米)資料作二次式迴歸分析，因小於 6 米/秒之數據點與 H1/3 間並無明顯之關係，故未列入迴歸數據對中(顯示風力較小時，仍有遠方傳來之湧浪成份存在)。迴歸結果如圖 5-21，數據點散佈較亂，並不理想，故僅可用為參考。

至於七月份的風速與 H1/3 的互相關圖見圖 5-22，各延遲之相關係數均小於 0.4，相關性甚低，故不作迴歸分析。

5-6 綜合波浪分析結果

綜合以上波浪資料分析，可得台北港 85 年 7 月~86 年 3 月波浪有以下特性。

台北港 85 年夏季示性波高以介於 0 cm~50 cm 最多，約佔 55 %，週期主要分佈於 4sec~6sec，約佔 47 %。秋季示性波高以介於 50 cm~100 cm 最多，約佔 30 %，週期主要分佈於 6sec~8sec，約佔 60 %。冬季示性波高以介於 50 cm~100 cm 最多，約佔 30 %，週期主要分佈於 6sec~8sec，約佔 55 %。全年示性波高以介於 50 cm~100 cm 最多，約佔 39 %，週期主要分佈於 6sec~8sec，約佔 43 %。

台北港 85 年東北季風期間，波向主要來自 N 及 NNE 方向。顯示此期間波向與風向有很大相關。全年波向以來自 N 向最多，約佔 49%。

85 年 7 月~ 86 年 3 月間最大波高為 726 cm，相對週期為 10.7sec。

第六章 海流資料分析

本文之流速及流向表示1小時平均流速及流向。最大流速、流向表示最大的1小時平均流速及當時之平均流向。流向由正北為零度開始，順時針為正，表示海流之去向。上層海流流速計水深約-5M，下層海流流速計水深約-10M。

6-1 海流統計分析

6-1-1 流速、流向月逐時圖及統計分析

根據現場實測資料分析，觀測樁位置所測得之海流主要為潮流。大部份為類似之往復運動。85年7月~86年3月流速、流向之逐時圖，各如圖6-1~圖6-13所示。水深-5M海流流速、流向月統計分析，如表6-1所示，水深-10M海流流速、流向月統計分析，如表6-2所示。

85年7月上、下層海流流速、流向之逐時圖，各如圖6-1及圖6-2所示。9月份下層海流流速、流向之逐時圖，如圖6-3所示。10月份下層海流流速、流向之逐時圖，各如圖6-4所示。11月上、下層海流流速、流向之逐時圖，各如圖6-5及圖6-6所示。12月上、下層海流流速、流向之逐時圖，各如圖6-7及圖6-8所示。

86年1月份上、下層海流流速、流向之逐時圖，各如圖6-9及圖6-10所示。2月份下層海流流速、流向之逐時圖，各如圖6-11所示。3月份上、下層海流流速、流向之逐時圖，各如圖6-12及圖6-13所示。

6-1-2 流速、流向季統計分析

水深-5M海流流速、流向季統計分析，如表6-3所示，水深-10M海流流速、流向季統計分析，如表6-4所示。

6-1-3 流速、流向年統計分析

水深-5M 海流流速、流向年統計分析，如表 6-5 所示，水深-10M 海流流速、流向年統計分析，如表 6-6 所示。

6-2 流速、流向聯合分佈及玫瑰圖

6-2-1 流速、流向月聯合分佈及玫瑰圖

85 年 7 月~ 86 年 3 月流速、流向之聯合分佈，各如表 6-7~表 6-21 所示，同期間流速、流向之玫瑰圖，各如圖 6-14~圖 6-28 所示。在流速、流向聯合分佈中，流速分成 0cm/s-25cm/s, 25cm/s-50cm/s, 50cm/s-75cm/s, 以及 75cm/s-160cm/s 等 5 段流速。流向共分 16 個方向(如 N, NNE, NE... 等等)。

表 6-7 及表 6-8 各表示 85 年 7 月上、下層海流之流速、流向概率分佈，圖 6-14 及圖 6-15 各表示 7 月上、下層海流之玫瑰圖。由表 6-7、表 6-8、圖 6-14 及圖 6-15 可知，上層海流之主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 75%。而下層海流之主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 71%。圖 6-14 及圖 6-15 之玫瑰圖顯示 7 月之海流主要為潮流。上層海流流速主要介於 40~80cm/s，約佔 51%，而下層海流流速主要介於 40~80cm/s，約佔 49%。

表 6-9 及表 6-10 表示 85 年 9 月上、下層海流之流速、流向概率分佈，圖 6-16 及圖 6-17 表示 85 年 9 月上、下層海流之玫瑰圖。由表 6-9、表 6-10、圖 6-16 及圖 6-17 可知，上層海流之主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 64%。而下層海流之主要流向 NE 及 SW 方向，合計約佔 74%。圖 6-16 及圖 6-17 之玫瑰圖顯示 9 月份之海流主要為潮流。上層海流流速主要介於 40~80cm/s，約佔 53%，而下層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 55%。

表 6-11 及表 6-12 表示 85 年 10 月上、下層海流之流速、

流向概率分佈，圖 6-18 及圖 6-19 表示 85 年 10 月上、下層海流之玫瑰圖。由表 6-11、表 6-12、圖 6-18 及圖 6-19 可知，上層海流之主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 62%。而下層海流之主要流向 NE 及 SW 方向，合計約佔 78%。圖 6-18 及圖 6-19 之玫瑰圖顯示 10 月份之海流主要為潮流。上層海流流速主要介於 40~80cm/s，約佔 53%，而下層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 53%。

表 6-13 及表 6-14 各表示 11 月上、下層海流之流速、流向概率分佈，圖 6-20 及圖 6-21 各表示 85 年 11 月上、下層海流之玫瑰圖。由表 6-13、表 6-14、圖 6-20 及圖 6-21 可知，上層海流之主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 71%。而下層海流之主要流向也為 NE 及 SW 方向，合計約佔 69%。圖 6-20 及圖 6-21 之玫瑰圖顯示 11 月份之海流主要為潮流。上層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 66%，而下層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 77%。

表 6-15 及表 6-16 各表示 85 年 12 月上、下層海流之流速、流向概率分佈，圖 6-22 及圖 6-23 各表示 85 年 12 月上、下層海流之玫瑰圖。由表 6-15、表 6-16、圖 6-22 及圖 6-23 可知，上層海流之主要流向為 ENE 及 WSW 方向，合計約佔 62%。而下層海流之主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 69%。圖 6-22 及圖 6-23 之玫瑰圖顯示 12 月份之海流主要為潮流。上層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 55%，而下層海流流速主要也介於 0~40cm/s，約佔 52%。

表 6-17 及表 6-18 各表示 86 年 1 月上、下層海流之流速、流向概率分佈，圖 6-24 及圖 6-25 各表示 86 年 1 月上、下層海流之玫瑰圖。由表 6-17、表 6-18、圖 6-24 及圖 6-25 可知，上層海流之主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 51%。而下層海流之主要流向也為 NE 及 SW 方向，合計約佔 74%。圖 6-24 及圖 6-25 之玫瑰圖顯示 1 月份之海流主要

為潮流。上層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 91%，而下層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 75%。

表 6-19 表示 86 年 2 月下層海流之流速、流向概率分佈，圖 6-26 表示 86 年 2 月下層海流之玫瑰圖。由表 6-19 及圖 6-26 可知，下層海流之主要流向 NE 及 SW 方向，合計約佔 75%。圖 6-26 之玫瑰圖顯示 2 月份之海流主要為潮流。下層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 54%。

表 6-20 及表 6-21 各表示 86 年 3 月上、下層海流之流速、流向概率分佈，圖 6-27 及圖 6-28 各表示 86 年 3 月上、下層海流之玫瑰圖。由表 6-20、表 6-21、圖 6-27 及圖 6-28 可知，上層海流之主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 71%。而下層海流之主要流向也為 NE 及 SW 方向，合計約佔 74%。圖 6-27 及圖 6-28 之玫瑰圖顯示 3 月份之海流主要為潮流。上層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 68%，而下層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 50%。

根據前面之分析，可得 85 年 7 月~ 86 年 3 月主要上、下層海流流速、流向及其所佔比率，各如表 6-22~表 6-23 所示。

6-2-2 流速、流向季聯合分佈及玫瑰圖

85 年 7 月~ 86 年 2 月上層海流流速、流向季聯合分佈，各如表 6-24~表 6-26 所示。同期間月玫瑰圖，各如圖 6-29~圖 6-31 所示。85 年 7 月~ 86 年 2 月下層海流流速、流向季聯合分佈，各如表 6-27~表 6-29 所示。同期間月玫瑰圖，各如圖 6-32~圖 6-34 所示。

由表 6-24 及圖 6-29，可知 85 年夏季上層海流流速主要介於 40~80cm/s，約佔 51%，主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 75%。由表 6-25 及圖 6-30，可知 85 年秋季上層海

流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 66%，主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 71%。由表 6-26 及圖 6-31 可知 85 年冬季上層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 63%，主要流向為 ENE 及 SW 方向，合計約佔 55%。

由表 6-27 及圖 6-32，可知 85 年夏季下層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 63%，主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 75%。由表 6-28 及圖 6-33，可知 85 年秋季下層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 66%，主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 71%。由表 6-29 及圖 6-34 可知 85 年冬季下層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 63%，主要流向為 ENE 及 SW 方向，合計約佔 55%。

6-2-3 流速、流向年聯合分佈及玫瑰圖

85 年 7 月~ 85 年 12 月上層海流流速、流向全年聯合分佈，如表 6-30 所示。同期間全年玫瑰圖，如圖 6-35 所示。由表 6-30 及圖 6-35，可知 85 年全年上層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 49%，主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 47%。

85 年 7 月~ 85 年 12 月下層海流流速、流向全年聯合分佈，如表 6-31 所示。同期間全年玫瑰圖，如圖 6-36 所示。由表 6-31 及圖 6-36，可知 85 年全年下層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 54%，主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 71%。

6-3 最大流速及其對應之流向、時間分析

85 年 7 月~ 86 年 3 月，淡水港上、下層海流最大流速及其對應之流向，各如表 6-32~表 6-33 示。

85 年 7 月上層海流最大流速發生在 7 月 2 日下午 7 時，流速 119.9cm/s，流向為 238 度。7 月下層海流最大流速發生在 7

月 3 日下午 3 時，流速 92.6cm/s，流向為 36 度。9 月上層海流最大流速發生在 9 月 27 日下午 3 時，流速 88.3cm/s，流向為 55 度。9 月下層海流儀最大流速發生在 9 月 22 日上午 6 時，流速 84.4cm/s，流向為 234 度。10 月上層海流最大流速發生在 10 月 23 日下午 9 時，流速 98.8cm/s，流向為 52 度。10 月下層海流最大流速發生在 10 月 1 日上午 9 時，流速 84.6cm/s，流向為 234 度。11 月上層海流最大流速發生在 11 月 6 日上午 0 時，流速 59.5cm/s，流向為 52 度。11 月下層海流最大流速發生在 11 月 5 日下午 6 時，流速 63.4cm/s，流向為 233 度。12 月上層海流最大流速發生在 12 月 26 日上午 1 時，流速 90.9cm/s，流向為 60 度。12 月下層海流最大流速發生在 12 月 16 日下午 4 時，流速 73.5cm/s，流向為 37 度。

86 年 1 月上層海流最大流速發生在 1 月 1 日上午 5 時，流速 55.8cm/s，流向為 59 度。1 月下層海流最大流速發生在 1 月 2 日上午 11 時，流速 60.1cm/s，流向為 229 度。2 月下層海流最大流速發生在 2 月 9 日上午 2 時，流速 91.1cm/s，流向為 40 度。3 月上層海流最大流速發生在 3 月 10 日上午 2 時，流速 91.7cm/s，流向為 50 度。3 月下層潮波流儀最大流速發生在 3 月 10 日上午 2 時，流速 92.2cm/s，流向為 35 度。

6-4 海流相關分析

對於兩個序列數據相互間的關連性，我們常用線性相關係數(linear correlation coefficient)來描述。假設有序列對 (X_i, Y_i) ， $i=1,2,\dots,N$ ，線性相關係數的定義可用下式表式

$$r = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_i (y_i - \bar{y})^2}}$$

\bar{x} 是 x_i 的平均值， \bar{y} 是 y_i 的平均值

r 的值會位在 -1 與 +1 之間，如果數值是 1，代表“完全正相關”(complete positive correlation)。在 XY 平面上數據對會落在在一條直線上，且斜率為正。如 r 值之值為 -1，則代表“完全負相關”(complete negative correlation)，數據對在 XY 平面上也落在在一條直線上，但斜率為負。如果 r 值為 0，代表 x 與 y 之間為不相關(uncorrelated)，本計畫執行海流觀測，係於觀測水深 -5 米及 -10 米處各以一台 sp2160 同時施測，樁頂則以 Young Brand 風速儀測定逐時風速、風向。將風的資料與同時段的流資料作互相關分析，可瞭解本海域風驅流現象之明顯與否。而海流自相關分析可看出海流現象之重覆性。

配合本區之潮汐數據，可分析各潮流成分在海流中之比重。至於上、下層海流資料之互相關分析，可看出不同深度間海流之相關程度。如果相關係數很高則可進一步作迴歸分析，找出上、下層流況之迴歸式，在某層儀器發生故障時，得以由另層儀器所測得之數據作合理之推估。由於台灣地區之氣候型態主要分為西南季風（自 5 月~8 月）及東北季風（自 10 月至翌年 3 月）二型。其間風向穩定，風速亦強。其它 3~4 月及 9 月則為轉換期間，為時甚短，風向多變，風速較低。因此選定了 85 年 7 月及 85 年 12 月的一段風向穩定、風速較強的時段作為夏季西南季風及冬季東北季風之代表作流自相關。上、下層互相關及風流互相關分析。現特分析之結果詳述於後：

(a) 海流自相關分析

在夏季時段，上層海流流速自相關結果見圖 6-37，冬季時段上、下層海流之流速之自相關圖見圖 6-38 至圖 6-39。各圖中，橫軸代表延遲(LAG)，縱軸為線性相關係數 r ，所用的資料為 1 小時平均流速，當延遲為 0 小時，流速的二個序列完全一致，其 r 值當然為 1，隨著延遲之增加， r 值逐漸降低，到延遲接近 6，12，18 小時附近時， r 值均處於高峰值，數值均在 0.7 以上，至延遲等於 25 小時， r 值又變為 0.9 以

上，這些現象代表流速值(純量)每隔 6 小時餘會有重覆的變化。而每隔 25 小時重覆特性更加明顯。再就圖 6-40~6-42 流向自相關來看， γ 的值在延遲為 0, 12、25 小時均接近 0.9，這代表流向每隔 12 小時餘及 25 小時均重覆變化，綜合圖 6-27~6-29 與圖 6-30~6-32 的結果解讀，本海域海流作 12.5 小時及 25 小時週期之變化，符合半日潮與全日潮的週期，顯示海流主要成份為潮流。

(b) 海流上下層互相關

圖 6-43~6-44 是夏季及冬季上、下層海流流速互相關係數圖，也就是以上層海流之流速與延後某一延遲的下層海流為數據對，求得不同延遲時的相關係數圖，圖形曲線大致以延遲等于 0 為中心，兩側對稱 γ 值在延遲為 0、 ± 6 、 ± 12 、 ± 18 小時附近均達 0.7，而延遲等于 ± 25 時 γ 值再度高達 0.9。圖 6-45~6-46 為上、下層海流流向互相關圖， γ 值之高峰位置出現在延遲為 0、 ± 12 、 ± 25 小時附近，其趨勢與圖 6-40~6-42 類似。綜合圖 6-43~6-44 與圖 6-45~6-46，我們可以獲知兩項特性：第一是上、下層海流之特性已接近完全正相關，即上、下層流不論是流速或流向，均有一致的變化，如果我們知道了其中一層的流向、流速，另一層的流向、流速也可以推得，第二個特性再次印證了圖 6-37~6-39 與圖 6-40~6-42 的結果，即本測站的海流具備近岸潮流之特性，每隔 12.5 小時與 25 小時，流況均重覆出現相同之情形。

(c) 風與上層海流互相關

由於海流主要由恒流，風驅流，潮流合併組成，我們要瞭解風驅流之成份大小，因此用風之時間序列與上層海流時間序列(數據間隔均為 1 小時)求互相關係數，圖 6-47~6-48 為夏、冬季風速與流速的互相關圖，圖 6-49~6-50 為風向與流向之互相關圖，由於風驅流之產生係由風引起，

故橫軸延遲均為正值，即流落後風。延遲由 0 至 60，不論是圖 6-47~6-48 或圖 6-48~6-50， r 的數值均在 ± 0.15 之範圍內，顯示了風與海流之間並無明顯之相關，也就是說此段時間內，風驅流的現象不明顯。

(d) 上、下層海流之迴歸分析

由前面所述海流之上、下層流速相關分析可知，二者之相關性十分良好，且在延遲為 0 時，相關性最高，因此可以將同時段的流速數據作迴歸分析，圖 6-51 為冬季迴歸結果，橫軸為上層流速，縱軸為下層流速，結果顯示同時間之下層流速約為上層流速之 0.81 倍。此結果可作為儀器觀測中斷時之參考。

$$Y=0.815X+6.298$$

Y：下層流速(cm/s)

X：上層流速(cm/s)

至於夏季上、下層海流之相關性可由圖 6-43 及圖 6-45 看出，無論是流速或是流向，上、下層之互相關係數均在 0.9 以上，顯示相關性良好，因此我們也將上、下層之流速資料加以迴歸，得到圖 6-52，歸式為

$$Y=0.711X+2.591$$

Y:下層流速(cm/s)

X:上層流速(cm/s)

6-5 綜合海流分析結果

綜合以上流速、流向資料分析，可得台北港流速、流向有以下特性。

台北港 85 年夏季上層海流流速主要介於 40~80cm/s，約佔 51%，主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 75%。秋季上層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 66%，主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 71%。冬季上層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 63%，主要流向為 ENE 及 SW 方向，合計約佔 55%。

台北港 85 年夏季下層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 63%，主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 75%。秋季下層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 66%，主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 71%。冬季下層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 63%，主要流向為 ENE 及 SW 方向，合計約佔 55%。

台北港 85 年全年上層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 49%，主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 47%。

台北港 85 年全年下層海流流速主要介於 0~40cm/s，約佔 54%，主要流向為 NE 及 SW 方向，合計約佔 71%。

85 年 7 月~ 86 年 3 月間水深-5m 處最大流速為 119.9 m/s，相對流向為 238 度。水深-10m 處最大流速為 92.6 m/s，相對流向為 36 度。

第七章 漂砂調查

7-1 前言

本章言配合第二工作項目全面水深地形測量成果以及水利局以往在此海域地形監測成果就第四工作項目中有關斷面水深監測分析、淡水河口輸砂量以及底質及懸浮質現場觀測採樣等工作項目提出分析報告。現場觀測取樣工作係委託成大水利海洋研究發展文教基金會共同辦理；而全面水深地形測量工作則係委託台技工程顧問公司負責辦理。按以往水利局統計資料顯示，整個淡水河系每年約有 930 萬方多屬沉泥之懸浮沙源，又依據宇泰工程顧問公司估計，淤積於淡水河沉泥，事實上僅有 39 萬方，多沉積於-4m 至-15m 間，至於 0m 至-4m 區間則呈侵蝕狀態。由於漂砂現象因地區不同而差異極大，故對漂砂之研究，不論是發展數值模式或從事動床水工模型試驗，倘無現場調查數據相配合實無以為功且不具實用價值。

7-1-1 工作範圍

現場調查經初步規劃，擬定調查範圍為縱深 4 公里，橫寬 14 公里之作業區（圖 7-1-1），現場實測此範圍內海域底床質與懸浮質資料，並進行該區海域全面水深地形測量，作為漂砂研判及提供水工模型試驗參考之依據。

底床質與懸浮質調查分別在 85 年 5 月間以及同年 9 月間，配合該區域全面地形水深測量時為之。兩次全面水深測量成果分別經貴局審查通過並提送正式報告，本研究僅就兩次全面水深地形測量成果以及水利局已往自民國 76 年後在該區水域地形監測成果，研提水深斷面比較分析以及計算各分區逐年之沖淤積數量，配合兩次底床質與懸浮質調查分析俾研判歷年沖蝕淤積變化之趨勢與原因。

其次，第一年研究計劃擬於觀測樁上裝置濁度計，長期監測固定斷面上懸浮質變化，惟因無法解讀有效資料，經貴局報備交通處以 86.7.31(八六)交二字第 31975 函同意，於本計劃(第二年)87 年 3 月 16 日完成後，再行補測第一年八月之懸浮質資料，

以供參考。

7-1-2調查設備

1.衛星定位 (GPS) 接收儀 (照片 7-1-1)

利用美製 MAGELLAN GPS NAV 5000 PRO 型 GPS 接收儀作為陸上定位之用。

2.海研二號研究小艇 (照片 7-1-2)

為美製 SEA OX 型玻璃纖維小艇，該艇配有多項研究設備，可供從事海上調查作業之用。

3.船用 GPS 衛星導航儀與測深儀 (照片 7-1-3)

利用日製 FUSO FEG-1000 船用 GPS 衛星導航儀作為海上作業地點之定位導航。

4.水質取樣器 (照片 7-1-4)

為德製 HYDRO-BIOS 廠牌之 TPN 型水質取樣器，用以採集海下懸浮質之水樣。

5.電動捲揚器 (照片 7-1-5)

利用日製 RYOBI AD-100 型電動捲揚器控制水質取樣器之施放與回收工作。

6.各式無線電機 (照片 7-1-6)

配置於研究小艇上，供海上與陸上研究人員相互聯絡或緊急呼救之用，共有日製 KENWOOD TM-733、台製 GALAXY V、美製 MOTOROLA TRITON II 等多部機型。

7.濁度計

裝置於-15m 水深處觀測樁上，用以長期觀測淡水港懸浮質濃度變化。

7-1-3 先期作業

先期作業包含踏勘及內、外業工作前之準備。踏勘為整體現場調查研究分析之先驅工作，其目的在親赴現場勘查，以通盤瞭解調查範圍海上與陸上之地物、地貌狀況，以利擬定作業方式。

內業工作方面除準備各項記錄表格外，並從事規劃作業測線，由於本計畫須從事海中底床質、懸浮質採樣等作業，為提高工作效率及作業精度，在從事海上各項作業初期，先在台灣地區 1/5000 基本圖上定出作業區，作業區內每隔約 500 公尺定一測線，並配合成大水及海洋研究所於民國 75 年間於該海域施測之水深圖上定出測線上水深 -5m、-10m、-15m、-20m 之作業點，再利用數值機 (Digitizer) 讀出各點座標，留待現場調查之用。規劃之各測線與作業點位如圖 7-1-2 及表 7-1-1。

在外業準備，主要為成大水利及海洋工程研究所之海研二號研究小艇、船用 GPS 衛星導航儀與測深儀。衛星定位 (GPS) 接收儀、水質取樣器、電動捲揚器、各式無線電機、4X4 Pick up (4wd) 拖曳車、8 人座廂型車之各項檢查、測試。先期作業完成準備後，旋即於 85 年 5 月 4 日出發 (第一次作業，第二次作業於 85 年 8 月 31 日出發)，由 4X4 Pick up (4wd) 拖曳吊車拖船北上 (照片 7-1-7)，人員、儀器則搭乘 8 人座廂型車前往淡水從事底床質及懸浮質之採樣作業。

7-2 底床質調查與分析

底床質係受海床之底床剪力作用而移動，其方式可能係滾動、滑動或躍動，或皆而有之。為瞭解淡水河口處海域目前底床質之活動情況，必須進行底床質調查工作。

7-2-1 底床質取樣

為瞭解淡水海域漂沙之物理性質以及研判可能漂沙之來源，須先從事底床質取樣工作。底床質取樣工作包含海上底床質取樣與陸上底床質取樣。

1. 海上底床質取樣

底床質取樣可先由二度分帶 (2°TM) 基本圖圖上規劃出 20 條測線，其間距訂約為 500m，再由地形水深圖中找出 0m, -5m, -10m, -15m, -20m 之位置座標，將其轉換為 WGS84 座標系統後，海上底床質取樣即可利用成大水利及海洋工程研究所自備之近岸調查研究艇所配置之 GPS Monitor 上先行標訂作業點位，故經由 GPS 之導航，即可將近岸調查研究艇帶領至預訂之作業點位 -5m, -10m, -15m, -20m 水深處，在現場以艇上之 Echo Sounder 再行檢測，若水深不符需求，則現場調整船隻至預定水深作業點位 (離岸以方位角 $333^{\circ}26.0967'$ 操舵，向岸以方位角 $153^{\circ}26.0967'$ 操舵)，記錄其當座標值，再由潛水員下至海床底採取底床質樣本，照片 7-2-1 為其作業情形。計劃中共採取一百個土樣，其中海上共計八十個作業點，陸上二十個作業點。第一次外業工作時間始於 5 月 4 日，6 月 2 日結束。第二次作業時間於 8 月 31 日開始為之，9 月 8 日結束。

2. 關渡橋下底床質取樣

為配合判斷漂沙沙源，本所在第二次採樣時 (85 年 9 月 2 日)，另於關渡大橋下方水域之左、右兩側，利用底床質採樣器加以採樣，視照片 7-2-2 以及圖 7-2-2。

3. 陸上底床質取樣

陸上底床質取樣則由陸上研究人員攜帶手提式衛星定位儀，沿海岸線步行至預定點後（照片 7-2-3），進行取樣。岸上共規劃為二十個作業點，但其中若干點位或因海域侵蝕而已無沙灘；或因工程施工而無法進行取樣，以致部份資料空缺，陸上底床質取樣作業時間同海上底床質取樣。

7-2-2 底床質調查成果分析

底床質調查工作共進行兩次，由於四月底五月初時值梅雨季節，第一次作業期間又逢颱風過境（5月12日為卡特颱風、5月21日係凱姆颱風），至5月25日才獲致完整之底床質調查資料，第一次作業與第二次作業期間又經歷葛樂禮颱風（7月27日）、賀伯颱風（7月31日）、麗莎颱風（8月7日）過境，幸好在第二次作業期間海上情況尚稱良好，底床質採樣工作至9月5日完成。現場採樣所得之底床質則在台南成功大學水利及海洋工程系進行篩分析，其成果列於表 7-2-1~表 7-2-2，其底質 d_{50} 等值圖則繪於圖 7-2-3 及圖 7-2-4。至於篩分析結果則列於附錄中。依據兩次底床質調查結果，可研判淡水鄰近海域沿岸之漂沙優勢方向可能係由東北向西南移動（如圖 7-2-5 所示）。

據分析成果顯示：第一次底床質調查，測區範圍內之中值粒徑介於 0.16mm ~ 1.20mm 之間；第二次調查，中值粒徑則介於 0.23mm ~ 0.60mm 之間。而關渡橋下左側底床質之中值粒徑為 0.4mm，右側底床質之中值粒徑亦為 0.4mm，在淡水河內關渡橋下近河口處粒徑較均一。

至於底床質成果可供配合之漂沙相關理論如下：

a. Caldwell 公式：

$$Q_o = 0.88 \times 10^{-4} E_o^{0.8}$$

Q_o ：沿岸每日漂沙量 m^3/day

E_o ：每單位寬海岸內每日波浪能量之沿岸方向成分

$$E_a = \frac{nlH^2 Kr^2}{16T} \sin 2\theta_b \times 86400m - kg/day/m$$

b. savege 公式：

$$Q_a = 2.17 \times 10^{-4} E_a m^3 / day/m$$

$$E_a = \frac{nwH^2}{16} \sin \alpha_b \cos \alpha_b Kr^2 m - kg/day/m$$

c. 井島·佐藤公式

$$Q_a = 0.62 E_a^{0.54}$$

但 $Q_a = m^3 / mon th, \quad E_a = ton - m / mon th/m$

或 $Q_a = 31.1 \times 10^{-4} E_a^{0.54}$

$$Q_a = m^3 / day$$

d. Manoher 公式

$$Q_a = 0.9468 E_a^{0.91} D^{0.59} \left(\frac{\rho_f}{\rho_s - \rho_f} \right)^{0.41}$$

$$Q_a : m^3 / day$$

$$E_a : ton - m / day/m$$

D : 沙粒徑 mm

ρ_s : 沙之比重

ρ_f : 流體之比重(海水 $\rho_f = 1.03$)

e. 榎木公式

$$Q_a = 673MN(\sin 2\alpha_b)^{4/3} \cot \alpha_b$$

$$M = S^{4/3} D^{-1/2}$$

$$N = H_b^3 \left(\frac{H_0}{L_0} \right)^{2/3}$$

Q_a : m^3/hr

S : 碎波點至海岸之平均比降

α_b : 碎波線與海岸線之交角

D : 沙粒徑 mm

H_0, L_0 : 深海波波高及波長 m

惟上述漂沙理論、公式必需有相關資料配合方能應用。

7-3 懸浮質調查與分析

漂沙係指淺海中或海灘上之構成物質，如沙、礫、泥等因波浪或其他水流作用而產生移動之沙礫，而漂沙活動之主要成因係波良之混攪與沿岸流之運搬；由於漂沙可區分為懸浮質與底床質二部分，故懸浮質調查工作乃不可或缺。

7-3-1 懸浮質取樣

1. 海上懸浮質取樣

以上述 7-2-1 節方式標訂出作業點位後，經由 Echo Sounder 之現場檢測，再利用成大水利及海洋工程研究所自備之近岸調查研究艇及水質取樣瓶進行取樣（照片 7-3-1），每一取樣點均分別以距底床 1m 及 3m 之深度採集水樣。計畫中每條測線各採 8 個水樣，總計採取 160 個水樣，海上懸浮質取樣作業時間同底床質調查工作期間。現場採樣所得之懸浮質樣本旋即交由成功大學環境研究中心分析懸浮固體物濃度。

2. 關渡橋下懸浮質取樣

淡水河下游由關渡至出海口之河段中，並無水文觀測站可提供河川之長期含沙量記錄，故無法明瞭河口處之真正輸沙狀況。為測定關渡橋下之懸浮質含量，成大水利及海洋工程研究所研究人員於第二次作業時，以直徑約 10cm 之毛竹於竹節間鑽孔製成懸浮質取樣器，將該取樣器攜至關渡橋下（照片 7-3-2），置於橋下左右兩側水域中，同時收集不同深度通過之懸浮質含量，該 2 組取樣器於 85 年 9 月 2 日安放入水（關左 11 時 09 分入水，9 月 5 日 18 時 27 分回收；關右 10 時 47 分入水，9 月 5 日 16 時 45 分回收），今將其量測結果繪於圖 7-3-1。由圖中看出該點懸浮質之分佈大致係由上（河面）而下（河底）增加，顯示近底床處之懸浮質活動較水面為活躍，惟此處懸浮質粒徑甚小，多呈粉泥狀。

7-3-2 懸浮質調查成果分析

懸浮質調查工作共進行兩次，作業時間同底床質調查時期。兩次懸浮質調查成果分別列於表 7-3-1 ~ 7-3-4。由表中觀之，第一次（85 年 5 月）距底床 1m 處之懸浮質濃度（重量比）介於 0.4~37.6ppm 間，距底床 3m 處之懸浮質濃度介於 0~20.8ppm 間，距底床較近處濃度較大。第二次（85 年 9 月）距底床 1m 處之懸浮質濃度（重量比）介於 0.5~314.6ppm 間，距底床 3m 處之懸浮質濃度介於 0.9~70ppm 間，距底床較近處濃度亦較大。第二次調查之濃度大於第一次調查之濃度。而關渡橋下左側距式床 1m 處懸浮質濃度為 44.1ppm，右側懸浮質濃度為 10.4ppm，距底床 3m 處左側懸浮質濃度為 19.4ppm，右側懸浮質濃度為 59.0ppm。在淡水河內關渡橋下距底床 1m、3m 處之懸浮質濃度差異不大。

懸浮質成果可供配合之相關濃度理論如下：

懸浮質隨水深變化之濃度可表示為（Rouse,1937）

$$c(z) = C_a \left(\frac{h-z}{z} \frac{a}{h-a} \right)^z$$

其中 C_a ：距底床 a 高度之濃度（或稱基準濃度，Reference concentration）

h ：水深

a ：距底床之厚度

Z ：無因次參數

$$\text{則單位寬度單位時間之懸浮質漂沙量 } q_s = \int_{h+a}^0 c(z) dz$$

一般而言，懸浮質含量之計算，有賴濃度分佈式及速度分佈式之選擇方得以求解。

7-4 淡水河口輸砂量估計

河川內泥砂之運移與河川水流呈複雜之交互作用，泥砂之運移力學機構除了與河川之流況有關外，亦與泥砂本身之物理特性如粒徑有關，一般而言，在河口處河床之泥砂粒徑大小較均一，屬均勻泥砂（Uniform sediment）底床，往河川上游則其粒徑分佈趨於大小不一，屬混合砂礫（Sediment mixture）底床，而河川之總輸砂量為底床質與懸浮之和，因淡水港緊鄰淡水河南側，故淡水河口總輸砂量之估計亦為本計畫之工作項目。由於淡水河係由大漢溪、新店溪及基隆河匯流而成，若為精確估算淡水河口總輸砂量，則需分別量測該三條河溪之底床性質、含砂量、河道之通水斷面及河川之流量等作綜合評估方能獲致，工程十分耗大，非本計畫所提之內容、經費所能負擔，因此在本計畫中，僅從事相關資料之蒐集後，再利用河川輸砂學理推算淡水河口每年之總輸砂量。

7-4-1 淡水河流域概述

淡水河由大漢溪、新店溪、基隆河等三條主要支流匯流而成，流域面積 2,726 平方公里，流域總長度約 328 公里，為台灣第三大河。大漢溪全長約 135 公里，流域面積 1163 平方公里，為淡水河之最長支流，大漢溪上游建有石門水庫供應附近區域公共給水與灌溉用水，其重要支流為三峽河與橫溪。新店溪全長約 83.9 公里，流域面積 916 平方公里，其上游為南勢溪與北勢溪，兩溪於龜山附近匯流後始稱新店溪，景美溪為新店溪之另一重要支流，於秀朗橋附近匯入主流新店溪。基隆河全長約 87 公里，流域面積 501 平方公里，發源自台北縣菁桐山，於關渡附近匯入淡水河。

7-4-2 資料選定

為瞭解淡水河輸沙能力，本計畫選定民國六十六至八十三年間水利局所屬淡水河系中游各河段之水文觀測站，包括五堵（HO58）、寶橋（HO82）、秀朗橋（HO66）、橫溪（HO49）、三峽橋（HO48）及三鶯橋（HO67）等六個測站之流量與含沙量實測資料進行輸沙量估算，各測站位置如圖 7-4-1。

7-4-3 河口輸沙量估計

流量（流速）之大小影響河川輸砂量甚鉅，大流量時期之輸砂量甚至為小流量時期之數百至數千倍！因此，為求得流域中游（淡水河流域僅有中游部分之流量及懸移質實測數據）之準確輸沙估算，本文將每年之日流量由大至小依次排序，取其第九十五日之流量（豐水流量）為分界點參考值，平均歷年之分界點參考值可得出分界判斷值。小於此流量分界判斷者為枯水期；大於此值者為豐水期，各測站流量分界判斷值如表 7-4-1 所示。

各測站歷年之流量、含沙量實測記錄，經分段迴歸分析後可得各站之流量與懸移質輸運率關係圖，如圖 7-4-2 至圖 7-4-7。各站之懸移質輸運率公式如下：

五堵站：

| | | |
|-----|-------------------------|-------------|
| 枯水期 | $Q_s = 0.0978Q^{0.767}$ | 相關係數=0.7702 |
| 豐水期 | $Q_s = 0.0031Q^{1.886}$ | 相關係數=0.8435 |

寶橋站：

| | | |
|-----|-------------------------|-------------|
| 枯水期 | $Q_s = 0.0668Q^{0.867}$ | 相關係數=0.6231 |
| 豐水期 | $Q_s = 0.0129Q^{1.785}$ | 相關係數=0.9328 |

秀朗橋站：

| | | |
|-----|-------------------------|-------------|
| 枯水期 | $Q_s = 0.059Q^{0.954}$ | 相關係數=0.8465 |
| 豐水期 | $Q_s = 0.0012Q^{1.912}$ | 相關係數=0.8744 |

橫溪站：

| | | |
|-----|------------------------|-------------|
| 枯水期 | $Q_s = 0.029Q^{0.989}$ | 相關係數=0.6790 |
| 豐水期 | $Q_s = 0.005Q^{2.058}$ | 相關係數=0.9127 |

三峡橋站：

| | | |
|-----|-------------------------|-------------|
| 枯水期 | $Q_s = 0.039Q^{0.957}$ | 相關係數=0.5769 |
| 豐水期 | $Q_s = 0.0053Q^{1.911}$ | 相關係數=0.8891 |

三鶯橋站：

| | | |
|-----|-------------------------|-------------|
| 枯水期 | $Q_s = 0.071Q^{0.992}$ | 相關係數=0.8525 |
| 豐水期 | $Q_s = 0.0118Q^{1.594}$ | 相關係數=0.9258 |

以上各式中， Q 為流量（立方公尺／秒）， Q_s 為懸移質輸運率（公斤／秒，乾重量）。將各站每年各日之平均流量代入公式，可得各日之平均懸移質輸運率，若累計每日之平均懸移質輸運量，則得每年之懸移質輸運量。

在推移質方面，因河川推移質並無實際觀測數據，無法直接推求推移質輸沙量。據本省以往各項工程規劃及研究估算結果顯示，以 Schoklitsch 公式計算推移質輸沙量較符合本省河川輸沙現況。又根據水資會之「台灣西部河川輸沙量推估研究」報告指出，以 Schoklitsch 公式計算台灣河川之推移質輸沙量，其平均估算結果約為懸移質輸沙量之 15%。故本文乃採用懸移質輸沙量之 15% 作為推移質輸沙量，並據此計算淡水河之河川總輸沙量。

本文估算結果如表 7-4-2 所示，表中六個測站控制之流域面積合計為 2,084.91Km²，占淡水河全流域面積之 76.5%，今依流域面積比例求得淡水河系全流域之年懸浮質輸沙量約為一百二十八萬公噸，年推移質輸沙量約十九萬公噸（以懸浮質輸沙量之 15% 計），合計平均每年輸沙量約近一百四十七萬公噸。此結果僅代表淡水河中游往下游段之輸沙能力，由於淡水河主流受潮汐影響而為感潮河段，故淡水河流域中游段之輸沙應無法全部輸往河口處。據郭金棟教授於 1990 年所作台灣海岸地形變化及未來之開發利用研究顯示，淡水河中

游段之輸沙約有三分一沉積於河口處，依此計算，淡水河河口每年之輸沙總量約為五十萬噸(33萬立方公尺，以 1.5tons/m^3 計)。

為瞭解淡水河口之真實輸沙情形，研究人員另行以毛竹製成捕沙器施放於關渡橋下之左、右兩側水域中，期能以現場實測值驗證上述估算所得結果(非本合約執行內容)。如7-3-1節所述，由捕沙器各竹節所捕獲得之沙樣可計算出平均懸浮質通過率，將捕沙量除以竹節開孔直徑與捕獲時間，可得單位寬度單位時間之懸浮質通過率，依此計算出關渡橋下之年懸浮質通過量約僅120噸(以河寬635m，水深8m計算)，與上述估算所得結果相差甚大。分析其差異原因，可能為以下幾點：

1. 依本流域內各測站流量—含沙量實測記錄之迴歸圖形顯示，當流量增加，時，含沙量亦隨之大幅上升，此一趨勢於豐水時期更為顯著，且其上升速率有時更高達枯水時期之數百倍至千倍之多。毛竹捕沙器施測時期(9月)淡水河並無較大流量值發生，因而出現含沙量偏低之情形，若僅以該量測數據推求全年輸沙量，將導致整體過份低估之情形。
2. 毛竹捕沙器之施放位置為河道之左、右兩側，一般而言，河道橫斷面單位長度輸沙通過率之最大值應發生於河道之主槽位置，亦可能因此導致因實測值偏低而產生過份低估之情況。
3. 關渡大橋處於感潮河段，枯水時期流向受潮水進、出河口所左右，而當洪水來臨，潮汐之影響即不顯著，流向奔騰向海，故在枯水時期毛竹捕沙器之捕沙量當不如當洪水來臨時之眾多，故有過份低估之情況。

7-5 斷面水深監測分析

本研究斷面水深監測分析係根據水利局第十工程處自民國 76 年以來在該區海域地形監測成果，配合本計畫分別在 85 年春季 4、5 月間以及同年秋季 9、10 月間在此進行兩次全面水深地形測量成果，分別進行等深線變化分析、各測線水深斷面比較分析外，並計算各分區逐年之侵淤數量，俾研判該區海岸地形變遷趨勢。

7-5-1 等深線變化分析

圖 7-5-1~圖 7-5-3 係分別根據水利局第十工程處在該區海域於民國 76 年、78 年、80 年、82 年以及 84 年等每年 5 月間監測地形以及本計畫在民國 85 年 5 月與 10 月間兩次監測地形，其 $\pm 0\text{m}$ 、 -5m 、 -10m 、 -15m 、以及 -20m 等深線變化趨勢比較圖，比較分析結果顯示：

1. 淡水河口北側附近海域

(1) 自民國 76 年 5 月到民國 80 年 5 月間

$\pm 0\text{m}$ 等深線沖淤互見； -5m 等深線亦然； -10m 等深線則略向陸側內移呈侵蝕狀，惟程度較輕微。

(2) 自民國 80 年 5 月到民國 84 年 5 月間

$\pm 0\text{m}$ 等深線在淡水第二漁港北側自民國 82 年 5 月後向海側外移呈淤積； -5m 等深線則反向陸內移呈侵蝕； -10m 等深線略向海側外移； -15m 等深線則無變化；惟 -20m 等深線資料分析結果顯示沖淤互見。

(3) 自民國 84 年 5 月到民國 86 年 5 月間

除 -15m 等深線略呈侵蝕外， $\pm 0\text{m}$ 、 -5m 、 -10m 以及 -20m 等深線均略向海側外移呈淤積，惟並不顯著。

2. 淡水河口南岸--八里污水處理廠--八仙樂園間附近海域

(1) 自民國 76 年 5 月到民國 80 年 5 月間

-5m 等深線沖淤互見；除八里污水處理廠附近呈淤積外，在淡水河口南處以及八仙樂園附近，其-5m 等深線則向陸側內移呈侵蝕；且該區海域-10m 等深線在這幾年間則明顯向陸側內移呈侵蝕。

(2) 自民國 80 年 5 月到民國 84 年 5 月間

該段期間除淡水河口南岸到八里污水處理廠間-5m 等深線明顯向陸側內移呈侵蝕狀態外，在八仙樂園附近其-5m 等深線則無明顯變化，而-10m 等深線分析結果顯示向海側外移，呈淤積；-15m 等深線以下則幾無變化。

(3) 自民國 85 年 5 月到民國 85 年 10 月間

除了-10m 等深線在八仙樂園處因淡水工程處浚挖水深到-15m 水深外，其餘-5m、-15m、以及-20m 等深線並不顯著。

3. 八仙樂園--林口發電廠間附近海域

(1) 自民國 76 年 5 月到民國 80 年 5 月間

-5m 以及-10m 等深線均呈侵蝕狀態，尤其是靠近八仙樂園段，愈往南向則呈沖淤互見。

(2) 自民國 80 年 5 月到民國 84 年 5 月間

-5m 等深線仍呈侵蝕；-10m 等深線則略呈淤積；但-15m 以及-20m 等深線則無顯著變化。

(3) 自民國 80 年 5 月到民國 84 年 5 月間

該區水域除-5m 等深線明顯向陸側內移呈侵蝕外，其餘各等深線沖淤互見。

7-5-2 斷面地形分析

圖 7-5-4 為淡水河口到林口發電廠間海域各監測斷面位置示意圖，從南側到北側共分割成 13 個不同斷面加以比較分析，每條斷面間隔 1,000 公尺，詳如圖 7-5-5~圖 7-5-17 所示，分析結果顯示：

1. 斷面 NO.1

斷面 NO.1 位處該區海域南端林口發電廠處，監測分析結果顯示，在民國 76 年 5 月到民國 80 年 5 月期間，±0m 灘線以上略呈淤積，水深-3m 處亦呈淤積，惟水深-5m 附近初期呈侵蝕爾後再呈淤積，而-8m 水深處則沖淤互見，到民國 84 年 5 月間水深-3m 以上仍呈淤積，-5m 水深處則侵蝕，-10m 以下水深處斷面則無明顯沖淤變化；而根據民國 85 年春、秋兩季本計劃所測量分析結果顯示，在歷經一整年後水深-5m~-8m 間明顯淤積達 1m~2m，然後經過一個夏季颱風期過後再度刷深成原來地形，分析結果同時顯示，在水深-15m 處仍有刷深現象，如圖 7-5-5(a)~(c) 中所示。

2. 斷面 NO.2

該斷面距斷面 NO.1 北側 1,000 公尺處；在民國 76 年 5 月到 80 年 5 月間，水深-5m 以上到岸上間斷面均呈淤積，水深-5m~-8m 間斷面初期亦呈淤積，爾後又恢復到原來初期地形；在民國 80 年 5 月到 84 年 5 月間，分析結果顯示，水深-3m 以上斷面則略呈侵蝕，水深-5m~-8m 間斷面則呈淤積，惟監測資料顯示在水深-15m~-20m 間斷面仍有明顯沖淤變化，其次根據本計畫監測結果加以比對，水面下±0m~-5m 間斷面呈侵蝕，尤其是在距岸邊 200m~400m 水深-4m 處呈明顯沖刷，深度約達 2m~3m 左右，而水深-15m~-20m 間斷面仍然是沖淤互見，詳如圖 7-5-6(a)~(c) 中所示。

3. 斷面 NO.3

分析結果顯示在民國 76 年 5 月到 80 年 5 月間，水深-3m 以上到岸側，明顯呈淤積現象，而水深-3m~-8m 間斷面則沖淤互見，差距達 1m 左右，水深-8m 以下則變化較不顯著；到民國 84 年 5 月，在距岸邊 150 公尺左右，則形成一明顯沿岸沙洲至凸出水面達 1 公尺，水深-6m 以下則斷面尚稱穩定；惟在歷經一年期間到民國 85 年 5 月，則分析結果顯示原先露出水面水沙洲不復存在，而在水深-5m~-17m 間斷面則明顯呈淤積，平均厚度在 1~2m 間，惟在水深-17m~-20m 間則呈侵蝕，詳如圖 7-5-7 (a)~(c)中所示。

4. 斷面 NO.4

監測分析結果顯示，在民國 76 年 5 月到 80 年 5 月期間，岸上斷面無變化，惟在水深-3m 以下明顯呈侵蝕，尤其是在水深-5m 處，刷深深度達 1m~2m 左右；而迄民國 84 年 5 月，該斷面水深並無明顯變化，僅在水深-15m~-20m 間斷面有逐漸刷深現象；同時根據本計劃在民國 85 年 5 月以及 10 月斷面監測分析結果顯示，該斷面在水深-3m~-17m 間呈些微淤積，但在水深-17m 以下則明顯刷深，詳如圖 7-5-8 (a)~(c)中所示。

5. 斷面 NO.5

根據歷年地形斷面比對分析顯示，該斷面灘線到民國 80 年 5 月呈侵蝕，在水面下到水深-5m 處則沖淤互見，尤其是在距岸邊 200 公尺~300 公尺，水深-5m 處，刷深約達 2m 左右；到民國 84 年 5 月，灘線仍呈侵蝕，距岸邊 400 公尺水深-5m 處則有沿岸沙洲形成，高度亦為 2m 左右，水深-7m 以下則歷年斷面地形並無明顯變化；爾後再歷經一年到民國 85 年 5 月灘線與沿岸沙洲間溝渠則呈淤積，致沿岸沙洲再度形成，惟到民國 85 年 10 月再歷經一個夏季颱風期間，則沿岸沙洲再度形成，其高度約有 2m 左右，詳如圖 7-5-9 (a)~(c)中所示。

6. 斷面 NO.6

民國 76 年 5 月到民國 80 年 5 月期間，該斷面沖淤互見，在距岸邊 400 公尺-500 公尺間水深-5m 處有沿岸沙洲形成為其斷面變化特性，水深-10m 以下，則地形變化些微並不顯著，惟自民國 80 年 5 月以後到民國 84 年 5 月，灘線後面高度約 5m 之陡坡開始呈侵蝕，水深-5m 處仍有沿岸沙洲存在；而根據本計畫在民國 85 年 5 月以及 10 月兩次監測地形結果與 84 年 5 月地形比較，分析結果顯示在近一年期間該斷面全面刷深約達 1 公尺左右呈侵蝕，是否因本計畫測量基點誤差所致，有待進一步觀察，詳如圖 7-5-10 (a) ~ (c) 中所示。

7. 斷面 NO.7

民國 76 年 5 月到 80 年 5 月間，自灘線到水深-5m 間地形呈淤積，水深-5m~-10m 間呈侵蝕，亦有沿岸沙洲形成；而民國 80 年 5 月到民國 84 年 5 月間，灘線到水深-5m 間地形較穩定無變化，惟水深-5m~-10m 間則仍呈侵蝕，水深-10m 以下，則變化極微，根據本計畫在民國 85 年 5 月以及 10 月歷次監測地形結果比較，水深-5m 以下仍全面呈侵蝕，其刷度平均約有 0.5m 左右，詳如圖 7-5-11 (a) ~ (c) 中所示。

8. 斷面 NO.8

該斷面在民國 76 年 5 月到 80 年 5 月間海岸灘線沖淤互見，惟到民國 80 年 5 月時則分析結果顯示海岸灘線向海側外移約 50 ~ 60 公尺，且到水深-5m 間均呈淤積，厚度亦達 1~2 公尺左右，而水深 -5m 以下則呈侵蝕，尤有甚者，根據民國 82 年 5 月監測地形分析結果顯示，該斷面海岸灘線則後退達一百多公尺，且到水面-10m 處全面侵蝕，刷深達 2~3 公尺左右；到民國 84 年 5 月海岸灘線才又逐漸恢復原來位置，而水深-3m~-10m 間才又見回淤；距岸邊 2 公里 ~ 3.5 公里在水深-12m~-20m 間，分析結果顯示該區全面淤積達 1~1.5 公尺；其次根據本計畫在

民國 84 年 5 月與 10 月間測量結果顯示，該斷面沖淤互見並無顯著變化，詳如圖 7-5-12 (a) ~ (c) 中所示。

9. 斷面 NO.9

斷面 NO.9 位處八仙樂園海側距淡水港北防波堤堤趾南側約 2 公里處，該斷面在民國 76 年 5 月到民國 80 年 5 月間，海岸灘線略向海側外移，惟水深-1m 以下則無變化，到民國 84 年 5 月在距岸約 400~500 公尺水深-6m 處，該斷面有沿岸沙洲形成，其高度約有 2 公尺左右；惟該沙洲根據本計劃在民國 85 年 5 月以及 10 月兩次監測結果比較顯示，其變化趨勢與斷面 NO.8 相同，而該斷面 85 年 10 月所測地形顯示凹洞係淡水港工程處港池浚挖水深所致，水深達-15m~-17m 左右，詳如圖 7-5-13 (a) ~ (c) 中示。

10. 斷面 NO.10

該斷面正好位處目前淡水港第一期工程施工位置距北防波約 1 公里處，根據民國 76 年 5 月到 80 年 5 月間斷面分析結果顯示，在水深-5m~-7m 間地形沖淤互見，惟水深-7m 以下到水深-10m 間呈侵蝕，平均深度約達 1 公尺左右，而分析結果顯示該斷面在水深-10m~-20m 間地形有變化，且根據本計劃在民國 85 年 4 月以及 10 月兩次地形測量結果顯示，水深-5m~-10m 間仍呈侵蝕，惟在水深-10m 以下則地形不再有所變化詳如圖 7-5-14 (a) ~ (c) 中所示。

11. 斷面 NO.11

該斷面位於淡水港北防波堤北側，距淡水河口約 2 公里處，自岸邊往海側約 1.5 公里範圍內，底床坡度平緩，水深介於-3m~-4m 間，分析結果顯示自民國 76 年 5 月到 80 年 5 月間該斷面底床沖淤互見，初期呈侵蝕平均刷深達 1.5 公尺，然後再逐漸回淤，而距岸邊 1.5 公里後即北防波堤堤頭位置後；斷面底床坡度變陡在水深-5m~-10m 間亦呈侵蝕；民國 80 年 5 月到 84 年 5 月間監測分析結果顯示該斷面沖淤互見，在水深-15m 處地形仍有沖淤變化，而根據本計劃 85 年 5 月以及 10 月兩次地形監測

結果顯示，近年自北防波堤堤趾往海側 500 公尺範圍係呈淤積趨勢，厚度達 2~3 公尺左右，而水深在-10m 以下則略呈淤積，詳如圖 7-5-15 (a) ~ (c) 中所示。

12. 斷面 NO.12

斷面 NO.12 位處淡水河口南岸，灘線後側有約 8 公尺高山丘，監測分析結果顯示自岸邊往海側 1.5 公里範圍內，水深介於 -2m~-3m 間底床坡亦極平緩，該斷面自民國 76 年 5 月到 80 年 5 月間底床僅有些微淤積，而距岸 1.5 公里水域範圍外，底床地形變化較大沖淤互見；到民國 84 年 5 月，近岸處略呈淤積，往海側則呈侵蝕，惟根據本計劃 85 年 5 月以及 10 月兩次地形監測結果顯示，在近岸水深-2m~-4m 間呈侵蝕，而水深-5m~-11m 間則呈淤積，厚度達 2~3 公尺左右，而水深-11m 以下則底床地形變化不大，詳如圖 7-5-16 (a) ~ (c) 中所示。

13. 斷面 NO.13

該斷面位處淡水河口北岸，圖中斷面最高點為淡水第二漁港防波堤，監測分析結果顯示淡水河口有多條沙溝存在，水深介於-4m~-7m 間，底床地形變化沖淤互見，尤其是在民國 80 年 5 月到 84 年 5 月期間，如圖 7-5-17 (a) ~ (c) 中所示。

7-5-3 海岸侵淤量計算

在平直沙質海岸建港，漂沙活動乃悠關建港成敗最重要考量因素之一，淡水港港址位於淡水河口南側約 2 公里處，在民國 83 年 5 月已完成第一期北防波堤 1610 公尺工程，由於建港攔阻漂沙運行平衡，勢必對鄰近海岸地形穩定造成相當衝擊；過去八里海岸已呈嚴重侵蝕現象，省水利局第十工程處自民國 75 年 10 月起，每隔半年即持續進行海岸地形變遷監測工作，而基隆港務局則於工程進行前後針對該區海域進行河川輸沙與海域底質、懸浮質以及漂沙活動一系列之調查活動，先後委託學術機構以及顧問工程公司辦理「台灣西部河川輸沙量推估研究」(民國 74 年，水資會)、「淡水河系長期水理觀測計畫」(民國 49 年開始，省水利局)、「淡水河河床穩定性與河口地形變化之研究」(民國 78 年，台灣大學

水工試驗所)、「淡水、八里海岸地形變遷海象調查研究」(民國 81 年，中華顧問工程司)、「淡水河口南北海岸地形穩定之研究」(民國 79 年以及 82 年，成功大學水利及海洋工程研究所)、「淡水、八里地形變遷防治研究」(民國 81 年，中華顧問工程司)、「淡水國內商港第二期工程細部規劃及遠期發展計畫規劃」(民國 82 年，宇泰等工程顧問公司)以及委託本所辦理「淡水港漂沙調查及海氣象與地形變遷監測計畫」(民國 85 年)等。

為探討淡水港第一期北防波堤 1610 公尺工程(民國 82 年 5 月動工至 83 年 5 月完工)興建完成後，對該區鄰近海岸地形變遷影響情況，本計畫將水利局民國 75 年 10 月至民國 82 年 5 月間地形監測結果，僅比對近岸區 0m~-5m 水深範圍沖淤況；對民國 82 年 5 月至 86 年 10 月間地形監測成果，則分別考量±0m~-5m、-5m~-10m、-10m~-15m 以及-15m~-20m 等水深範圍之沖淤概況加以分析。

表 7-5-1 為民國 75 年 10 月至民國 86 年 10 月，有關淡水、八里以及林口發電廠間海域各分區不同水深範圍內侵淤數量計算結果；圖 7-5-18 則為各分區計算範圍示意圖；表 7-5-1 係分別考量±0m~-5m、-5m~-10m、-10m~-15m 以及-15m~-20m 等各分區不同水深範圍歷次測量沖淤數量計算表；表 7-5-2 與表 7-5-3 則分別表自民國 82 年 5 月北防波堤開始興建後，淡水、八里海域全區不同水深範圍與全區不同累積水深範圍等歷次測量侵淤數量表；吾人亦可將之表示為各分區歷年與全區歷年侵淤數量表等，分別如表 7-5-4 與表 7-5-5 中所示。

根據本計畫有關淡水、八里間海域歷次地形測量計算沖淤數量分析結果顯示，該區海域在夏季(每年 5 月~9 月)、冬季(每年 9 月~翌年 5 月)期間究屬侵蝕抑或淤積並無定論，而係隨每年當季海、氣象條件而異，尤其與該年颱風發生次數、規模與路徑之不同，其沖淤數量差距極大，謹將淡水港北防波堤開始興建後歷次地形監測分析結果說明如下：

一、各分區沖淤概況

圖 7-5-18 為淡水、八里海域各分區沖淤計算範圍示意圖，各分區不同水深歷年侵淤情形如表 7-5-4，詳述如下：

(一)民國 82 年 5 月至民國 83 年 5 月（即建港期間）

1. 第（1）分區（林口發電廠～大南灣間海域）

建港期間，該區近岸海域±0m～-10m 水深間呈些微淤積，惟自-10m 水深以下則呈侵蝕，以-15m～-20m 水深間侵蝕量較大，約有 25 萬立方；若考量±0m～-20m 水深間，則第（1）分區在建港期間共淤積約 24 萬 3 仟多方。

2. 第（2）分區間（大南灣～南灣頭間海域）

該分區，除在±0m～-5m 水深間呈淤積外，-5m～-20m 水深間，在建港期間均呈侵蝕，侵蝕量大約有 100 萬方。

3. 第（3）分區間（南灣頭～紅水仙溪間海域）

於建港期間，該分區水域自±0m 灘線以下均呈淤積，根據資料分析顯示，在±0m～-20m 水深間共淤積約有 200 萬方土沙量。

4. 第（4）分區（紅水仙溪～北防波堤間海域）

於建港期間，該分區水域在-5m～-15m 間水域呈淤積，淤積量共有 68 萬方，惟在水深-15m～-20m 間呈侵蝕，侵蝕量共約為 107 萬方，故就該分區整體而言，係呈侵蝕，在±0m～-20m 水深間其侵蝕量約為 40 萬方。

5. 第（5）分區間（北防波堤～淡水河口南岸間海域）

於建港期間除在堤址±0m～-5m 水深間約有 32 萬方淤積外，在-5m 水深以下共侵蝕大約有 96 萬方。

6. 第(6)分區(淡水河口南岸以北約2公里範圍間海域)

建港期間，±0m~-5m水深線間呈淤積，在-5m~-15m水深間則呈侵蝕，惟在-15m~-20m水深間仍呈淤積。

(二)民國83年5月至民國84年5月(北防波堤完成後一年)

1. 第(1)分區(林口發電廠~大南灣間海域)

淡水港北防波堤1610公尺興建完成後一年，該分區水域除在-5m~-10m水深呈侵蝕外，其餘各水深線間均呈淤積，整體而言，該分區水域±0m~-20m水深間共淤積約15萬方。

2. 第(2)分區間(大南灣~南灣頭間海域)

沖淤數量計算結果顯示，該分區除在-15m~-20m水深間呈侵蝕外，其餘自灘線±0m~-15m水深間均呈淤積，累計該分區在這一年期間共淤積約12萬方。

3. 第(3)分區間(南灣頭~紅水仙溪間海域)

該分區除在灘線±0m~-5m間呈些微侵蝕外，-5m水深以下均呈淤積，若考量±0m~-20m間水深，則該分區共淤積約192萬方。

4. 第(4)分區(紅水仙溪~北防波堤間海域)

除在-15m~-20m水深間呈淤積外，其餘自灘線±0m~-15m水深線間均呈侵蝕，整個分區而言，則被沖蝕約46萬方土石量。

5. 第(5)分區間(北防波堤~淡水河口南岸間海域)

大體而言，該分區因北防波堤興建完成，攔阻由北往南向之漂沙呈淤積，土方量約增加43萬方，然在-5m~-10m水深間仍呈侵蝕。

6. 第(6)分區(淡水河口南岸以北約2公里範圍間海域)

計算分析結果顯示，該分區自灘線±0m~-20m水深線間均呈淤積，累計在這一年期間，該分區共淤積約32萬方。

(三)民國84年5月至民國85年5月(北防波堤完成後後二年)

1. 第(1)分區間(林口發電廠~大南灣間海域)

該分區在建港期間呈侵蝕，建港完成後一年呈淤積後，第二年又呈侵蝕，共計侵蝕約35萬方，惟在-5m~-10m水深間則呈淤積，土方量在這一年期間則增加約45萬方。

2. 第(2)分區間(大南灣~南灣頭間海域)

除在±0m~-5m間呈淤積外，其餘-5m~-20m水深間均呈侵蝕，尤其是-15m~-20m間水深範圍共侵蝕約130萬方，而整個分區累計則共侵蝕165萬方。

3. 第(3)分區間(南灣頭~紅水仙溪間海域)

建港完成第二年，該分區自灘線±0m~-20m水深線間全面侵蝕共計侵蝕約412萬方；此數量有過於偏大之嫌，後經淡水工程處証實，自民國85年元月~8月期間共計在該區浚挖326萬方。

4. 第(4)分區(紅水仙溪~北防波堤間海域)

該分區除了在-15m~-20m水深間略呈些微淤積外，自灘線±0m~-15m水深間均呈侵蝕，該分區建港完成後第二年期間共計侵蝕約82萬方。

5. 第(5)分區間(北防波堤~淡水河口南岸間海域)

該分區因北防波堤攔阻由北往南向移動漂沙，在±0m~-10m水深間呈淤積共增加約65萬方；惟在-10m~-20m水深則呈侵蝕，共被帶走約70萬方之土沙量。

6. 第(6)分區(淡水河口南岸以北約2公里範圍間海域)

該分區呈全面侵蝕，除-5m~-10m水深間侵蝕較緩外，其餘各水深間均呈嚴重侵蝕，整個分區在該段期間共帶走約135萬方。

(四)民國85年5月至民國85年10月(本計畫監測期間)

1. 第(1)分區(林口發電廠~大南灣間海域)

本計畫兩次地形監測期間相距半年，代表夏季颱風觀測期，資料分析結果顯示，該分區受85年7月31日賀伯颱風作用全面呈侵蝕，共被帶走約47萬方土方量。

2. 第(2)分區(大南灣~南灣頭間海域)

該分區全面亦呈侵蝕，以±0m~-5m水深以及-15m~-20m水深間為甚，共計被帶走82萬方。

3. 第(3)分區(南灣頭~紅水仙溪間海域)

該分區除在-5m~-10m水深間呈較大侵蝕，被帶走約百萬方土沙量外，其餘各水深間均呈淤積，惟其中部份土方量仍係淡水港工程處在此區浚挖所致。

4. 第(4)分區(紅水仙溪~北防波堤間海域)

該區位處淡水港港址處，除在灘線±0m~-5m水深呈淤積外，-5m水深以下均呈侵蝕，共被帶走約59萬方。

5. 第(5)分區間(北防波堤~淡水河口南岸間海域)

該分區除在±0m~-5m水深間呈侵蝕外，在-5m水深以下均呈淤積，本區共淤積約47萬方。

6. 第(6)分區(淡水河口南岸以北約2公里範圍間海域)

該分區漂沙沖淤情況與第(5)分區相類似，除在±0m~-

5m 水深間呈侵蝕外，在-5m 水深以下均呈淤積。

二、全區沖淤概況

根據表 7-5-5 有關淡水八里海域全區不同水深範圍自民國 82 年 5 月以後歷年侵淤數量計算表中，吾人可知，全區±0m~-5m 間水深範圍間，自開港期間之每年淤積約 110 萬方逐年遞減到第一期建港北防波堤完工後第二年呈每年侵蝕約 100 萬方；在-5m~-10m 水深範圍間，則由建港期間每年淤積約 63 萬方逐年遞減到去年約 79 萬方之侵蝕量；惟在-10m~-15m 水深範圍以及-15m~-20m 水深範圍則呈沖淤互見，且自 84 年 5 月到 85 年 5 月間，在-10m~-20m 水深範圍內共計被帶走約 653 萬方之土沙量，惟其中約有 160 萬方係淡水工程處在 85 年元月到 85 年 4 月 25 日間人為浚挖回填充，有關淡水工程處自民國 85 年 1 月~8 月在該區浚挖數量及地點詳如圖 7-5-19 所示。

整體而言，自民國 82 年 5 月建港開始到民國 85 年 5 月三年期間，吾人若考量計算到-20m 水深範圍，則淡水、八里海域其沖淤積量分別為 -20.5 萬方、+44.7 萬方以及-823.3 萬方等，惟第三年侵蝕量含淡水工程處在北防波堤南側在第三標區浚挖數量約 160 萬方，故實際平均每年侵蝕量約為 150 萬方；而根據本所在 85 年 5 月以及 85 年 10 月兩次地形監測沖淤量計算結果顯示，同樣量計算-20m 水深處，則北防波堤以南侵蝕量約為 242 萬方，以北則淤積約 61 萬方，但若考量淡水工程處該段期間在北防波堤以南浚挖數量約 320 萬方(按在第三標區域浚挖 66 萬方，第四標區約浚挖 264 萬方)，則實際上全區海域在民國 85 年 5 月~9 月夏季期間北防波堤南北兩側係分別淤積 78 萬方與 61 萬方即全區海域在夏季期間共淤積約 150 萬方。

7-6 觀測樁上懸浮質長期監測

第一年研究計畫，原擬於-15M 水深處觀測樁上，裝置 OBS 濁度計，長期監測固定斷面於不同水深處即約為水面下-5m 以及-10m 處之懸浮質濃度變化，惟因第一年儀器無法解讀有效資料，經 貴局報備交通處，以 86 年 7 月 31 日(八六)交二字第 31975 號函同意准予本計畫(第二年)87 年 3 月 16 日完成後，再行補測第一年所需八個月之懸浮質資料。

7-6-1 長期懸浮質觀測作業及經過

本研究懸浮質觀測，係依據裝置於-15m 水深處觀測樁上之 OBS 濁度計長期監測固定斷面上懸浮質變化，乃利用紅外線光學原理；該儀器安裝與壓力偵測器及流速儀所在位置一致，約為水面下-10m 水深處，資料係利用無線電傳送至岸上之控制站，再以數據通訊方式傳至本所控制站監測、儲存並作分析。

懸浮質取樣方法設定為每小時整點向後連續讀取 2048 組資料(約 17 分鐘)，取樣頻率為 2Hz；每小時之懸浮質大小為該時間測得有效資料之平均值，監測之懸浮質資料期間如表 7-6-1 所示

表 7-6-1 台北港懸浮質資料現場觀測收集情形

| 編號 | 日期 | 收集情形 | |
|----|-----------------------|------|------|
| | | -5m | -10m |
| 1 | 1998/03/07~1998/03/29 | × | ✓ |
| 2 | 1998/04/10~1998/05/17 | × | ✓ |
| 3 | 1998/06/01~1998/06/17 | × | ✓ |
| 4 | 1998/07/11~1998/08/03 | × | ✓ |
| 5 | 1998/08/16~1998/09/04 | × | ✓ |
| 6 | 1998/09/12~1998/10/09 | × | ✓ |
| 7 | 1998/10/15~1998/11/11 | × | ✓ |
| 8 | 1999/02/10~1999/03/11 | × | ✓ |
| 9 | 1999/03/25~1999/04/21 | × | ✓ |

註：✓：表示記錄正常 ×：表示無資料

7-6-2 懸浮質資料分析

本研究第一年補測台北港現場長期懸浮質觀測天數如表 7-6-2 中所示。總共依合約規定補測 9 個月(自民國 87 年 3 月起到民國 87 年 11 月止)，除了在 5 月、6 月以及 11 月觀測天數未滿 20 天外，其它六個月份觀測天數均在 20 天以上，分別涵蓋春、夏、秋等三個季節。

圖 7-6-1(a)~(l)分別為-15m 水深處觀測樁上 OBS 濁度計在水面下-10m 水深位置自民國 87 年 3 月起到民國 88 年 4 月止懸浮質濃度分佈觀測記錄；固定樁上長期懸浮質觀測資料分析結果顯示，在春季期間水面下-10m 水深處其懸浮質濃度平均約為 10~20mg/l；夏季期間懸浮質濃度平均約為 10~14mg/l；秋季期間懸浮質濃度平均約為 14~22mg/l，冬季期間僅 2 月份有資料，平均濃度為 17mg/l；而該段觀測期間，懸浮質最大值約為 135mg/l 係發生在民國 87 年 10 月 16 日~17 日間，如圖 7-6-1(h)中所示。觀測期間每月懸浮質濃度平均值及最大值如表 7-6-3 中所示

表 7-6-2 台北港現場長期懸浮質觀測統計表

| 序號 | 季節 | 月份 (年/月) | 終止時間 (日~日) | 觀測天數 |
|----|----|-------------|-------------------|------|
| 1 | 春 | 1998/03 | 7日~29日 | 23天 |
| 2 | 春 | 1998/04 | 10日~30日 | 21天 |
| 3 | 春 | 1998/05 | 1日~16日 | 16天 |
| 4 | 夏 | 1998/06 | 1日~17日 | 17天 |
| 5 | 夏 | 1998/07 | 11日~31日 | 21天 |
| 6 | 夏 | 1998/08 | 1日~4日 16日~31日 | 20天 |
| 7 | 秋 | 1998/09 | 1日~4日 12日~30日 | 23天 |
| 8 | 秋 | 1998/10 | 1日~9日 15日~31日 | 25天 |
| 9 | 秋 | 1998/11 | 1日~13日 | 13天 |
| 10 | 冬 | 1998/12 | 缺 | |
| 11 | 冬 | 1999/01 | 缺 | |
| 12 | 冬 | 1999/02 | 10日~28日 | 19天 |
| 13 | 春 | 1999/03 | 1日~11日 25日~31日 | 18天 |
| 14 | 春 | 1999/04 | 1日~22日 | 22天 |

表 7-6-3 觀測期間每月懸浮質濃度平均值及最大值(單位 mg/l)

| | 87 年 | | | | | | | | | | 88 年 | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 |
| 平均值 | 18.43 | 13.94 | 10.97 | 12.58 | 13.89 | 10.00 | 14.15 | 21.80 | 17.45 | 16.79 | 15.68 | 14.60 |
| 最大值 | 23.21 | 22.67 | 15.81 | 18.11 | 17.16 | 12.77 | 26.25 | 134.86 | 23.51 | 26.84 | 26.74 | 27.50 |

第八章 結 論

綜合以上章節資料分析結果，可獲致以上數點結論及建議

一、海氣象調查結果

- 1.大體而言，85年觀測期間，台北港附近水域，夏季風向較不穩定，冬季風向則頗穩定，以東北季風為主，全年風速分佈小於5m/s者發生機率最大約佔48%；其次為5m/s~10m/s間約佔36%；而風向分佈則以NE方向發生機率最高，約佔18%，其次為ENE方向，約佔10%；觀測期間瞬間最大風速為18.36m/s，相對風向為116.9度。
- 2.台北港附近水域，85年觀測期間，全年示性波高以介於50cm~100cm最多，約佔39%，週期主要分佈於6sec~8sec，約佔43%；全年波向以來自N向佔最多數，約佔49%。
- 3.夏季西南季風期間，風速與示性波高之相關性甚低，相關係數均小於0.4；惟東北季風期間，當風領先波浪2小時則風速與波浪相關係數達0.67。
- 4.台北港附近水域，85年觀測期間，全年上層海流流速小於40cm/s者，約佔49%，主要流向為NE及SW方向，兩者合計約佔47%。下層海流流速小於40cm/s者，約佔54%，主要流向同為NE及SW方向，合計約佔71%，觀測期間上層最大流速為119.9cm/s，而下層海流之最大流速則為92.6cm/s，海流相關分析結果顯示，台北港海流主要成份為潮流，具備近岸流之特性，惟風與海流之間並無明顯相關性，即風驅流不明顯。

二、經由底床質調查成果可瞭解，調查海域內之底床質活動情形，本研究第一次底床質調查(85年5月)，測區範圍內之中值粒徑介於0.16mm~1.20mm間，第二次調查(85年9月)則介於0.23mm~0.60mm；而關渡橋下左側底床質之中值粒徑為0.4mm，右側底床質之中值粒徑亦為0.4mm，在淡水河內關渡橋下附近沙口處粒徑較均勻，符合沙口處應有之泥沙粒徑分佈型態；從兩次

調查結果分析顯示，台北港鄰近海域沿岸漂沙之優勢方向係由東北向西南移動。

三.短期懸浮質調查結果顯示，第一次(85年5月)距底床1m處之懸浮質濃度(重量比)介0.4~37.6ppm間，距底床3m處之濃度則均在20.8ppm以下；第二次(85年9月)距底床1m處之濃度介於0.5~314.6ppm間，距底床3m處之濃度則介於0.9~70ppm間，兩次調查結果均顯示，距底床較近處懸浮質亦較大且9月間所測觀測值亦較5月間者為大，此乃9月份已近冬季，海上風浪逐漸轉強之故。

四.在-15m水深觀測樁上長期懸浮質觀測資料分析結果顯示，自民國87年3月~88年4月觀測期間，於春季期間水面下-10m水深處，其懸浮質濃度平均為10~20mg/l；夏季期間平均為10~14mg/l；秋季期間平均約為14~22mg/l；冬季期間僅有2月份資料，懸浮質濃度平均為17mg/l；而該段觀測期間懸浮質最大值約為135mg/l係發生在民國87年10月16日~17日間。

五.淡水河系全流域之年懸浮質輸沙量，根據本文之輸沙量估算約為128萬公噸，年底床質輸沙量約為19萬公噸(以懸浮質輸沙量之15%計)，合計平均年輸沙量約近147萬公噸；河口處之年輸沙總量，根據本研究推估約為50萬噸(33萬立方公尺，以1.5tons/m³計)

六.漂沙量調查結果

根據本計畫在民國85年5月以及85年10月兩次地形監測

1.等深線變化分析結果顯示

淡水河口北側附近海域，其等深線變化除-15m等深線略呈侵蝕外，其餘等深線均略向海側外移呈淤積，但不很顯著；淡水河口南岸到八仙樂園間附近海域，則除-10m等深線在八仙樂園處因淡水工程處在此浚挖水深到-15m外，其餘等深線變化並不明顯；往南到林口發電廠附近海域，則除-5m等深線明顯向陸側內移呈侵蝕外，其餘各等深線線沖淤互見。

2. 斷面分析結果

距林口發電廠以北約 2~3 公里處斷面，在-15m~-20m 水深處，底床漂沙活動仍活躍；在南灣頭附近斷面則有沿岸沙洲形成；而靠近紅水仙溪出口處斷面則有人為浚挖現象，水深浚挖達-17m，範圍有 1000 公尺左右；而在淡水港第一期工程施工位置斷面處，分析結果顯示，在-5m~-10m 水深間呈侵蝕，惟在-10m 水深以下則地形不再有變化，北防波堤北側距淡水河口南岸約 2 公里斷面，監測結果顯示在近岸-2m~-4m 水深間呈侵蝕，而-5m~-11m 水深間則呈淤積，厚度達 2~3 公尺，-11m 水深以下其底床地形變化不大；淡水河口北岸斷面分析結果顯示在距淡水第二漁港海側約 2 公里處有一潛沒沙洲存在，其高度約在低潮水面下且中間並有多條沙溝存在。

3. 侵淤量計算分析結果顯示

該區海域自民國 82 年 5 月建港開始到民國 85 年 5 月三年期間，若考量計算到-20m 水深範圍，則全區平均每年侵蝕量約 200 萬方，惟若扣除淡水港工程處在此浚挖約 300 萬方，則平均每年侵蝕約在 100 萬方左右，而根據本研究在 85 年 5 月以及 85 年 10 月兩次地形監測沖淤量計算結果顯示，則全區海域在夏季期間侵蝕量約 180 萬方左右。

七. 根據海氣象以及漂砂監測分析結果顯示，台北港海流主要成份為潮流，具備沿岸流成份；漂砂優勢方向係由東北向西南移動，故建港後防波堤結構物勢必改變鄰近海域流況分佈進而產生海岸所謂“突堤”效應，阻擋淡水河口輸砂由東北向西南移動，北堤以北將產生淤積，南堤以南到林口發電廠間海岸將因沙源補充不足而加速侵蝕。

參考文獻

1. Silvester, R.(1968), Headlance defense of coasts, proc.15th ICCE, 1976.
2. Bakker, W.T(1968), The dynamics of a coast with groins system, proc.11th ICCE, pp.493~517.
3. Kraus, N.C.et.al.(1982), Field experiments on longshore sand transport in the surfzone, ASCE coastal engineering proceedings, pp969~988.
4. Folsom, R.G., "Subsurface pressures due to oscillatory waves", Trans.Am.Geophys, Union, 28(6): pp.875-881(1947).
5. Seiwall, H.R., "Investigation of under water pressure records and Simultaneous sea surface patterns", Trans.Am.Geophys.Union, 28: pp722-724(1947)。
6. Kuo Yi-Yu and Yung-Fang Chiu, "Transfer function between the wave height and wave pressure for propagation wave", Coastal Engineering, Vol.23, pp.81-93(1994)。
7. 農委會(1971), 海岸工程規劃設計, 農復會特刊新二號。
8. 顏沛華等(1986), 台灣電力公司核能二廠附近海域地形變化及懸浮質漂沙活動現場調查, 台南水工試驗所研究試驗報告第 84 號, 台南。
9. 顏沛華等(1986), 台灣省台北近郊衛生下水道系統八里污水處廠暨海洋放流管等工程環境影響評估, 台南水工試驗所研究試驗報告第 93 號, 台南。
10. 郭金棟(1987), 海岸工程, 中國土木水利工程學會。
11. 宇泰工程顧問有限公司(1996), 淡水國內商港第二期工程細部規劃及遠期發展計畫規劃, 第二單元第三期報告初稿。
12. 水資會(民國 74 年), 台灣西部河川輸沙量推估研究。

13. 省水利局(民國 49 年~迄今)，淡水河系長期水理觀測計畫。
14. 台灣大學水工試驗所(民國 78 年)，淡水河河床穩定性與河口地形變化之研究。
15. 中華顧問工程司(民國 81 年)，淡水、八里海岸地形變遷海象調查研究。
16. 成功大學及海洋工程研究所(民國 79 年)，淡水河口南北海岸地形穩定之研究。
17. 中華顧問工程司(民國 81 年)，淡水、八里地形變遷防治研究。
18. 邱永芳、郭一羽、唐世澤，“使用水下波壓訊號推算水位變化”，港灣技術第十二卷(1997)。

附錄 A

現場監測作業圖表

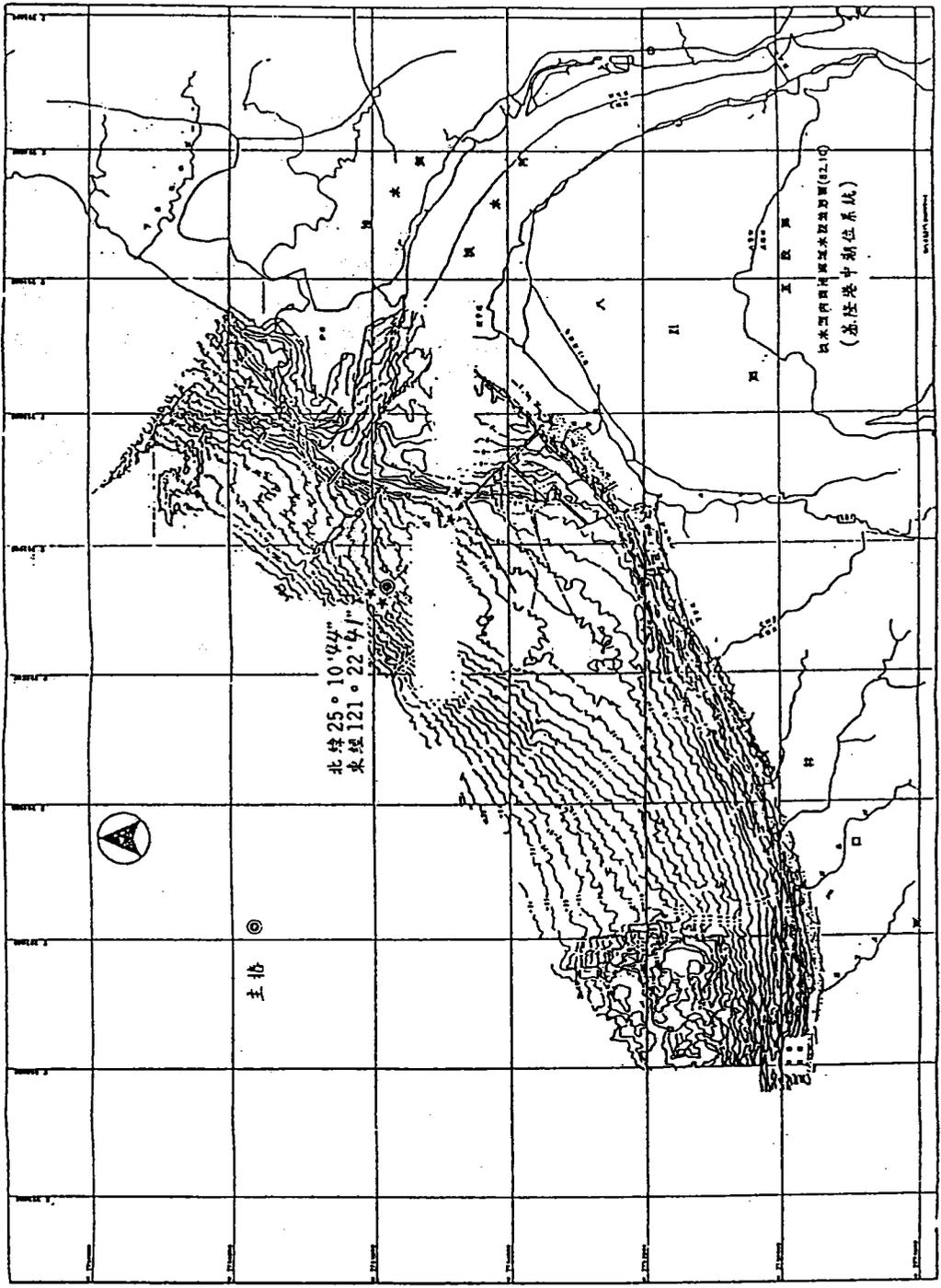


圖 2-1 台北港觀測橋平面位置圖

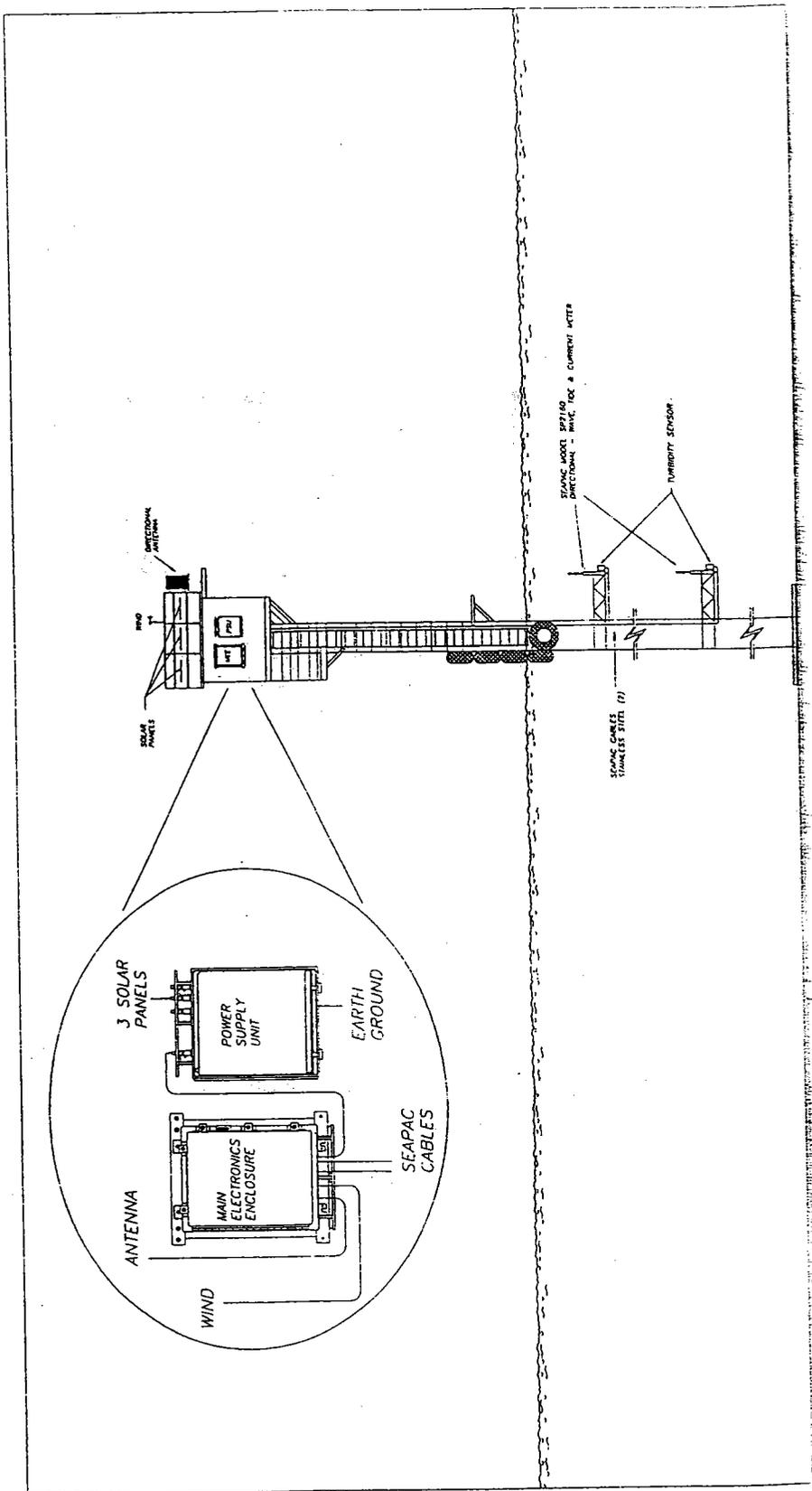


圖 2-2 台北港觀測塔之儀器配置圖

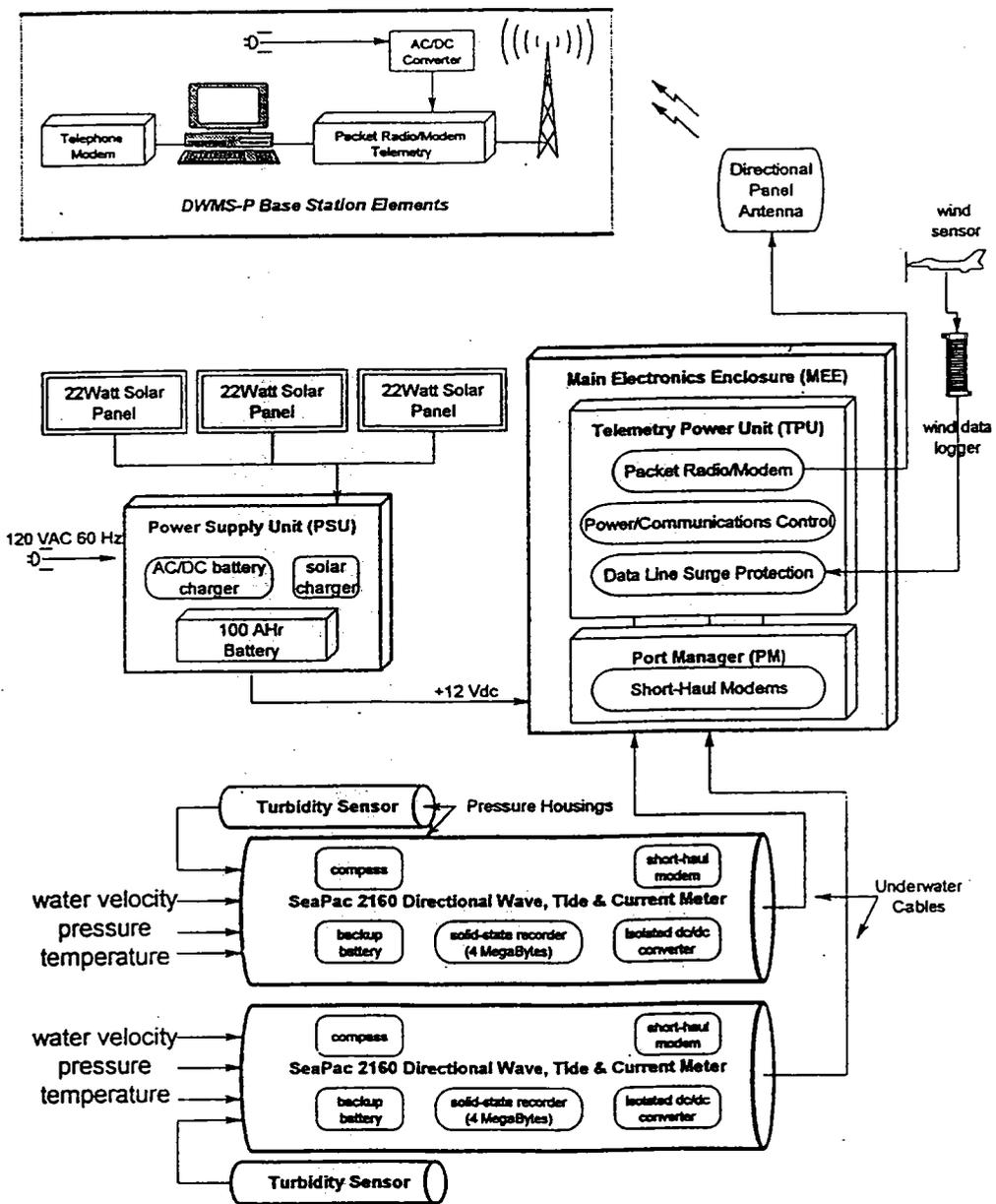


圖 2-3 台北港海氣象觀測儀器系統圖

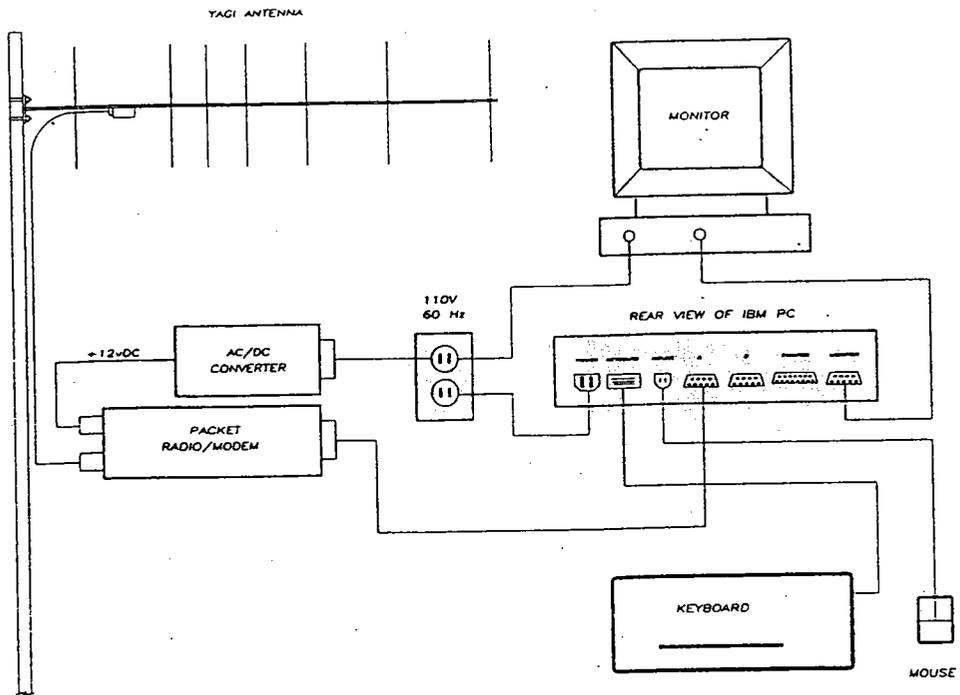
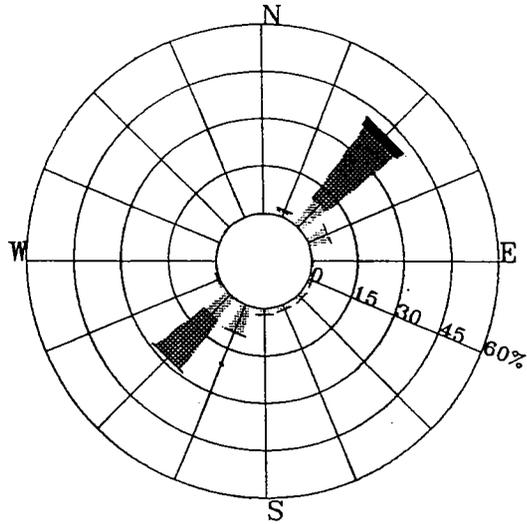


圖 2-4 台北港海氣象觀測岸上接收站系統圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -10M)
 DATE : 1996 (summer)



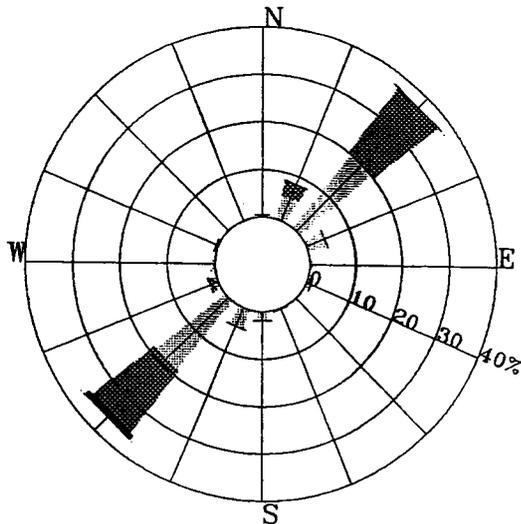
CURRENT SPEED RANGE (CM/SEC)



DATA NAME : cb96sum.dis

圖 6-32 台北港 85 年夏季水深-10 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -10M)
 DATE : 1996 (autumn)



CURRENT SPEED RANGE (CM/SEC)



DATA NAME : cb96aut.dis

圖 6-33 台北港 85 年秋季水深-10 米處流速、流向玫瑰圖

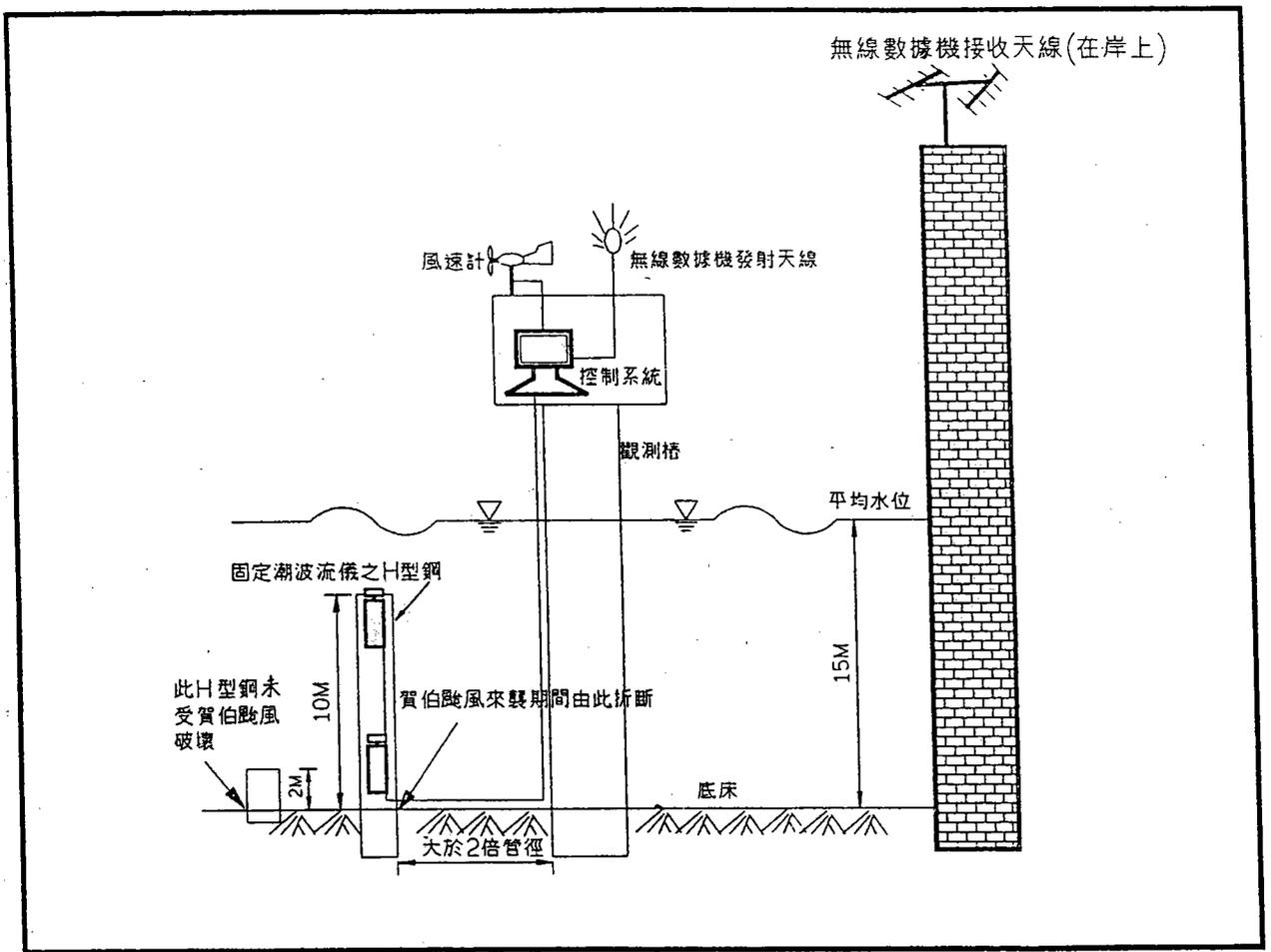


圖 2-6 台北港賀伯颱風來襲時，H型鋼折斷情形示意圖

附錄 B

海、氣象資料處理圖表

表 3-1 台北港 85 年 7 月-86 年 3 月監測得之風速資料

| 年 | 月 | 風速資料期間 |
|----|----|---------------------|
| 85 | 7 | 7 月 1 日~7 月 22 日 |
| 85 | 8 | 8 月 9 日~8 月 31 日 |
| 85 | 9 | 9 月 1 日~9 月 12 日 |
| 85 | 10 | 10 月 18 日~10 月 28 日 |
| 85 | 11 | 11 月 6 日~11 月 10 日 |
| 85 | 12 | 12 月 15 日~12 月 31 日 |
| 86 | 1 | 1 月 1 日~1 月 31 日 |
| 86 | 2 | 2 月 1 日~2 月 28 日 |
| 86 | 3 | 3 月 1 日~3 月 31 日 |

表 3-2 台北港 85 年 7 月- 86 年 3 月 監測得之波浪資料

| 年 | 月 | 波浪資料期間 |
|----|----|---------------------|
| 85 | 7 | 7 月 1 日~7 月 11 日 |
| 85 | 10 | 10 月 17 日~10 月 28 日 |
| 85 | 11 | 11 月 1 日~11 月 17 日 |
| 85 | 12 | 12 月 15 日~12 月 31 日 |
| 86 | 1 | 1 月 1 日~1 月 5 日 |
| 86 | 2 | 2 月 1 日~2 月 21 日 |
| 86 | 3 | 3 月 1 日~3 月 19 日 |

表 3-3 台北港 85 年 7 月- 86 年 3 月 監測得之水深-5M 海流資料

| 年 | 月 | 水深-5M 海流資料期間 |
|----|----|--|
| 85 | 7 | 7 月 1 日~7 月 10 日 |
| 85 | 9 | 9 月 14 日~9 月 17 日 9 月 24 日~9 月 30 日 |
| 85 | 10 | 10 月 17 日~10 月 24 日 |
| 85 | 11 | 11 月 1 日~11 月 6 日 |
| 85 | 12 | 12 月 15 日~12 月 31 日 |
| 86 | 1 | 1 月 1 日~1 月 5 日 |
| 86 | 3 | 3 月 1 日~3 月 19 日 |

表 3-4 台北港 85 年 7 月- 86 年 3 月 監測得之水深-10M 海流資料

| 年 | 月 | 水深-10M 海流資料期間 |
|----|----|---------------------|
| 85 | 7 | 7 月 1 日~7 月 11 日 |
| 85 | 9 | 9 月 22 日~9 月 27 日 |
| 85 | 10 | 10 月 1 日~10 月 6 日 |
| 85 | 11 | 11 月 1 日~11 月 6 日 |
| 85 | 12 | 12 月 15 日~12 月 31 日 |
| 86 | 1 | 1 月 1 日~1 月 4 日 |
| 86 | 2 | 2 月 1 日~2 月 21 日 |
| 86 | 3 | 3 月 1 日~3 月 18 日 |

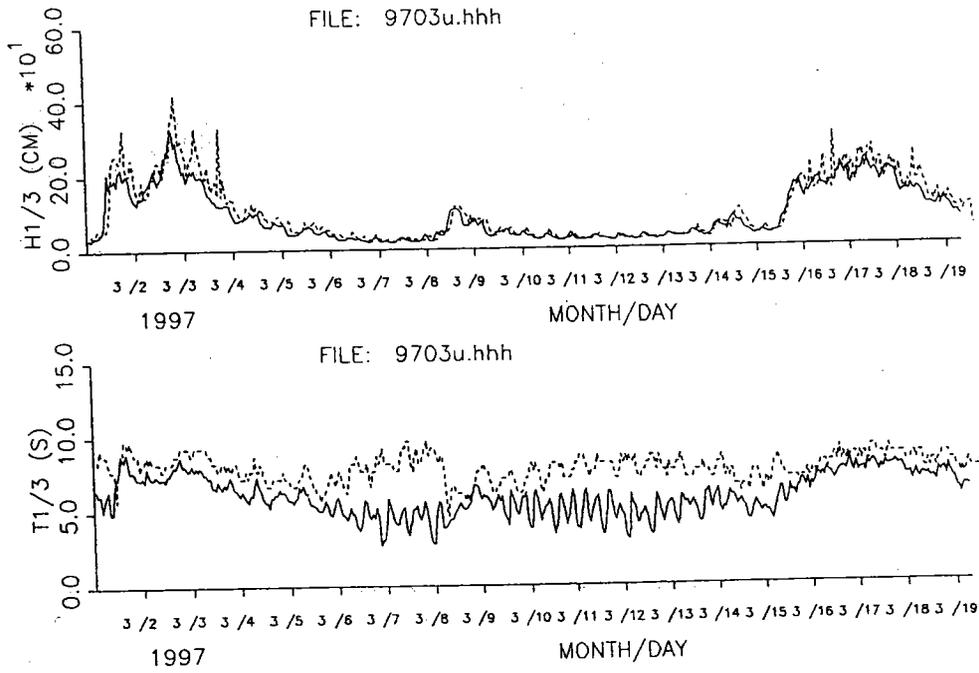


圖 3-1 86 年 3 月波浪 $H_{1/3}$ 及 $T_{1/3}$ 之比較(實線為郭、邱方法，虛線為 Wavepr04 之結果)

附錄 C

風資料分析圖表

表 4-1 台北港 85 年 7 月 ~ 86 年 3 月風之月統計結果

| 年、月 | | 最大 | 平均 | 最小 | 標準差 |
|--------|---------|----------|--------|----------|--------|
| 85. 7 | 風速(m/s) | 12. 920 | 4. 303 | 0. 253 | 2. 365 |
| | 風向(deg) | 265. 800 | | 165. 800 | |
| 85. 8 | 風速(m/s) | 11. 290 | 4. 200 | 0. 000 | 2. 277 |
| | 風向(deg) | 112. 500 | | 0. 000 | |
| 85. 9 | 風速(m/s) | 18. 360 | 6. 688 | 0. 428 | 3. 591 |
| | 風向(deg) | 116. 900 | | 45. 270 | |
| 85. 10 | 風速(m/s) | 17. 400 | 9. 502 | 1. 800 | 2. 933 |
| | 風向(deg) | 28. 500 | | 180. 000 | |
| 85. 11 | 風速(m/s) | 16. 000 | 9. 244 | 4. 000 | 2. 793 |
| | 風向(deg) | 112. 500 | | 67. 500 | |
| 85. 12 | 風速(m/s) | 16. 410 | 7. 866 | 0. 253 | 4. 024 |
| | 風向(deg) | 45. 530 | | 139. 700 | |
| 86. 1 | 風速(m/s) | 16. 450 | 8. 337 | 0. 098 | 3. 924 |
| | 風向(deg) | 45. 340 | | 330. 500 | |
| 86. 2 | 風速(m/s) | 15. 660 | 8. 117 | 0. 018 | 3. 676 |
| | 風向(deg) | 50. 970 | | 323. 800 | |
| 86. 3 | 風速(m/s) | 14. 630 | 6. 751 | 0. 009 | 4. 104 |
| | 風向(deg) | 25. 080 | | 52. 240 | |

表 4-2 台北港 85 年風之季統計結果

| 年、季 | | 最大 | 平均 | 最小 | 標準差 |
|-----|---------|---------|-------|---------|-------|
| 夏季 | 風速(m/s) | 12.920 | 4.250 | 0.000 | 2.320 |
| | 風向(deg) | 265.800 | | 0.000 | |
| 秋季 | 風速(m/s) | 18.360 | 8.149 | 0.428 | 3.514 |
| | 風向(deg) | 116.900 | | 45.270 | |
| 冬季 | 風速(m/s) | 16.450 | 8.152 | 0.018 | 3.858 |
| | 風向(deg) | 45.340 | | 323.800 | |

表 4-3 台北港 85 年風之全年統計結果

| 年 | | 最大 | 平均 | 最小 | 標準差 |
|----|---------|---------|-------|-------|-------|
| 85 | 風速(m/s) | 18.360 | 6.073 | 0.000 | 3.613 |
| | 風向(deg) | 116.900 | | 0.000 | |

表 4-4 台北港 85 年 7 月風速、風向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WIND SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
(1996.07)

| DIR | WIND SPEED (M/S) | | | | % |
|-----|------------------|---------|----------|-----------|--------|
| | 0-5M/S | 5-10M/S | 10-15M/S | 15-200M/S | |
| N | 1.95 | 1.17 | .00 | .00 | 3.12 |
| NNE | 2.92 | 1.36 | .00 | .00 | 4.29 |
| NE | 1.17 | .97 | .00 | .00 | 2.14 |
| ENE | .97 | .00 | .00 | .00 | .97 |
| E | 1.17 | .00 | .00 | .00 | 1.17 |
| ESE | 1.36 | .58 | .00 | .00 | 1.95 |
| SE | 3.51 | .00 | .00 | .00 | 3.51 |
| SSE | 13.26 | 1.17 | .00 | .00 | 14.42 |
| S | 14.23 | 1.36 | .00 | .00 | 15.59 |
| SSW | 5.26 | .39 | .00 | .00 | 5.65 |
| SW | 8.19 | 2.73 | .00 | .00 | 10.92 |
| WSW | 3.12 | 2.34 | .19 | .00 | 5.65 |
| W | 3.51 | 10.33 | 1.75 | .00 | 15.59 |
| WNW | 3.70 | 4.87 | .00 | .00 | 8.58 |
| NW | 3.51 | .19 | .00 | .00 | 3.70 |
| NNW | 2.34 | .39 | .00 | .00 | 2.73 |
| % | 70.18 | 27.88 | 1.95 | .00 | 100.00 |

表 4-5 台北港 85 年 8 月風速、風向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WIND SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
(1996.08)

| DIR | WIND SPEED (M/S) | | | | % |
|-----|------------------|---------|----------|-----------|--------|
| | 0-5M/S | 5-10M/S | 10-15M/S | 15-200M/S | |
| N | 2.94 | .55 | .00 | .00 | 3.49 |
| NNE | 3.49 | 2.76 | .00 | .00 | 6.25 |
| NE | 2.02 | .92 | .00 | .00 | 2.94 |
| ENE | 1.29 | .00 | .00 | .00 | 1.29 |
| E | 1.29 | .00 | .00 | .00 | 1.29 |
| ESE | 2.39 | 2.57 | .74 | .00 | 5.70 |
| SE | 3.68 | 1.65 | .18 | .00 | 5.51 |
| SSE | 14.89 | 1.29 | .18 | .00 | 16.36 |
| S | 9.38 | 1.10 | .00 | .00 | 10.48 |
| SSW | 5.70 | .37 | .00 | .00 | 6.07 |
| SW | 5.88 | 2.02 | .00 | .00 | 7.90 |
| WSW | 3.49 | 2.21 | .00 | .00 | 5.70 |
| W | 2.57 | 7.90 | .55 | .00 | 11.03 |
| WNW | 5.15 | 3.49 | .00 | .00 | 8.64 |
| NW | 3.68 | .37 | .00 | .00 | 4.04 |
| NNW | 2.76 | .55 | .00 | .00 | 3.31 |
| % | 70.59 | 27.76 | 1.65 | .00 | 100.00 |

表 4-6 台北港 85 年 9 月風速、風向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WIND SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
(1996.09)

| DIR | WIND SPEED (M/S) | | | | % |
|-----|------------------|---------|----------|-----------|--------|
| | 0-5M/S | 5-10M/S | 10-15M/S | 15-200M/S | |
| N | .73 | .36 | .00 | .00 | 1.09 |
| NNE | 1.09 | 2.91 | .73 | .00 | 4.73 |
| NE | 3.27 | 12.73 | 1.82 | .00 | 17.82 |
| ENE | 8.36 | 4.36 | .00 | .00 | 12.73 |
| E | 8.00 | 10.55 | 1.82 | .36 | 20.73 |
| ESE | 4.00 | 14.18 | 6.55 | 2.18 | 26.91 |
| SE | 2.18 | 1.82 | .36 | 1.09 | 5.45 |
| SSE | 3.64 | .00 | .00 | .00 | 3.64 |
| S | 1.09 | .00 | .00 | .00 | 1.09 |
| SSW | .36 | .00 | .00 | .00 | .36 |
| SW | .73 | 2.18 | .00 | .00 | 2.91 |
| WSW | .00 | .36 | .00 | .00 | .36 |
| W | .00 | .73 | .00 | .00 | .73 |
| WNW | .73 | .36 | .00 | .00 | 1.09 |
| NW | .36 | .00 | .00 | .00 | .36 |
| NNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| % | 34.55 | 50.55 | 11.27 | 3.64 | 100.00 |

表 4-7 台北港 85 年 10 月風速、風向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WIND SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
(1996.10)

| DIR | WIND SPEED (M/S) | | | | % |
|-----|------------------|---------|----------|-----------|--------|
| | 0-5M/S | 5-10M/S | 10-15M/S | 15-200M/S | |
| N | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNE | .43 | 8.23 | 3.90 | 3.90 | 16.45 |
| NE | 1.30 | 22.08 | 22.51 | .87 | 46.75 |
| ENE | .43 | 14.29 | 6.06 | .00 | 20.78 |
| E | 2.60 | 1.73 | .43 | .00 | 4.76 |
| ESE | 1.73 | 6.93 | .87 | .00 | 9.52 |
| SE | .43 | .87 | .00 | .00 | 1.30 |
| SSE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| S | .43 | .00 | .00 | .00 | .43 |
| SSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| W | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| % | 7.36 | 54.11 | 33.77 | 4.76 | 100.00 |

表 4-8 台北港 85 年 11 月風速、風向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WIND SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
(1996.11)

| DIR | WIND SPEED (M/S) | | | | % |
|-----|------------------|---------|----------|-----------|--------|
| | 0-5M/S | 5-10M/S | 10-15M/S | 15-200M/S | |
| N | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NE | .00 | 2.38 | 7.14 | .00 | 9.52 |
| ENE | 2.38 | 27.38 | 7.14 | .00 | 36.90 |
| E | 1.19 | 22.62 | 3.57 | .00 | 27.38 |
| ESE | 1.19 | 5.95 | 17.86 | 1.19 | 26.19 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| S | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| W | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| % | 4.76 | 58.33 | 35.71 | 1.19 | 100.00 |

表 4-9 台北港 85 年 12 月風速、風向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WIND SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
(1996.12)

| DIR | WIND SPEED (M/S) | | | | % |
|-----|------------------|---------|----------|-----------|--------|
| | 0-5M/S | 5-10M/S | 10-15M/S | 15-200M/S | |
| N | .76 | .25 | .00 | .00 | 1.02 |
| NNE | 1.53 | 2.54 | 1.02 | .00 | 5.09 |
| NE | 3.31 | 13.99 | 24.68 | .51 | 42.49 |
| ENE | 4.07 | 6.36 | 10.94 | .00 | 21.37 |
| E | 4.07 | 2.29 | .00 | .00 | 6.36 |
| ESE | 3.05 | 2.80 | .76 | .00 | 6.62 |
| SE | 3.56 | 3.31 | .51 | .00 | 7.38 |
| SSE | 2.80 | .00 | .00 | .00 | 2.80 |
| S | 1.02 | .00 | .00 | .00 | 1.02 |
| SSW | .25 | .00 | .00 | .00 | .25 |
| SW | .25 | .00 | .00 | .00 | .25 |
| WSW | 1.02 | .51 | .00 | .00 | 1.53 |
| W | 1.78 | .25 | .00 | .00 | 2.04 |
| WNW | .76 | .00 | .00 | .00 | .76 |
| NW | .25 | .00 | .00 | .00 | .25 |
| NNW | .76 | .00 | .00 | .00 | .76 |
| % | 29.26 | 32.32 | 37.91 | .51 | 100.00 |

表 4-10 台北港 86 年 1 月風速、風向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WIND SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
(1997.01)

| DIR | WIND SPEED (M/S) | | | | % |
|-----|------------------|---------|----------|-----------|--------|
| | 0-5M/S | 5-10M/S | 10-15M/S | 15-200M/S | |
| N | .94 | 1.08 | .13 | .00 | 2.16 |
| NNE | .81 | 7.69 | 6.75 | .00 | 15.25 |
| NE | 1.21 | 16.46 | 18.08 | 3.10 | 38.87 |
| ENE | 1.62 | 6.34 | 7.15 | .00 | 15.11 |
| E | 1.75 | 2.83 | .00 | .00 | 4.59 |
| ESE | 2.43 | 4.59 | .54 | .00 | 7.56 |
| SE | 1.08 | 4.05 | .13 | .00 | 5.26 |
| SSE | 1.21 | .13 | .00 | .00 | 1.35 |
| S | .81 | .27 | .00 | .00 | 1.08 |
| SSW | .54 | .00 | .00 | .00 | .54 |
| SW | .54 | .13 | .00 | .00 | .67 |
| WSW | .67 | .00 | .00 | .00 | .67 |
| W | .81 | .00 | .00 | .00 | .81 |
| WNW | 1.08 | .00 | .00 | .00 | 1.08 |
| NW | .81 | .00 | .00 | .00 | .81 |
| NNW | 4.18 | .00 | .00 | .00 | 4.18 |
| % | 20.51 | 43.59 | 32.79 | 3.10 | 100.00 |

表 4-11 台北港 86 年 2 月風速、風向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WIND SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
(1997.02)

| DIR | WIND SPEED (M/S) | | | | % |
|-----|------------------|---------|----------|-----------|--------|
| | 0-5M/S | 5-10M/S | 10-15M/S | 15-200M/S | |
| N | 1.79 | 2.24 | .75 | .00 | 4.77 |
| NNE | 1.19 | 9.99 | 3.87 | .00 | 15.05 |
| NE | 1.19 | 6.71 | 17.14 | .15 | 25.19 |
| ENE | 1.34 | 12.07 | 11.18 | .00 | 24.59 |
| E | 1.64 | 3.13 | .00 | .00 | 4.77 |
| ESE | .89 | 2.53 | 1.04 | .00 | 4.47 |
| SE | .75 | 3.43 | 1.19 | .00 | 5.37 |
| SSE | .75 | .00 | .00 | .00 | .75 |
| S | 1.04 | .00 | .00 | .00 | 1.04 |
| SSW | 1.04 | .00 | .00 | .00 | 1.04 |
| SW | 1.49 | .00 | .00 | .00 | 1.49 |
| WSW | 1.49 | .45 | .00 | .00 | 1.94 |
| W | 3.13 | .45 | .00 | .00 | 3.58 |
| WNW | 2.53 | .75 | .00 | .00 | 3.28 |
| NW | 1.79 | .00 | .00 | .00 | 1.79 |
| NNW | .45 | .30 | .15 | .00 | .89 |
| % | 22.50 | 42.03 | 35.32 | .15 | 100.00 |

表 4-12 台北港 86 年 3 月風速、風向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WIND SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
(1997.03)

| DIR | WIND SPEED (M/S) | | | | % |
|-----|------------------|---------|----------|-----------|--------|
| | 0-5M/S | 5-10M/S | 10-15M/S | 15-200M/S | |
| N | 1.75 | .67 | .00 | .00 | 2.42 |
| NNE | 4.84 | 3.63 | 2.82 | .00 | 11.29 |
| NE | 6.45 | 9.14 | 21.37 | .00 | 36.96 |
| ENE | 3.49 | 5.91 | 5.24 | .00 | 14.65 |
| E | 1.88 | .54 | .00 | .00 | 2.42 |
| ESE | 1.61 | .94 | .94 | .00 | 3.49 |
| SE | 2.55 | 1.08 | .40 | .00 | 4.03 |
| SSE | 4.84 | .27 | .00 | .00 | 5.11 |
| S | 2.96 | .27 | .00 | .00 | 3.23 |
| SSW | 2.42 | .13 | .00 | .00 | 2.55 |
| SW | 1.75 | .27 | .00 | .00 | 2.02 |
| WSW | 1.75 | .54 | .00 | .00 | 2.28 |
| W | 2.82 | 1.21 | .13 | .00 | 4.17 |
| WNW | 2.15 | .13 | .00 | .00 | 2.28 |
| NW | 1.88 | .13 | .00 | .00 | 2.02 |
| NNW | 1.08 | .00 | .00 | .00 | 1.08 |
| Σ | 44.22 | 24.87 | 30.91 | .00 | 100.00 |

表 4-13 台北港 85 年 7 月~86 年 3 月現場監測平均風速、風向及其所佔比率

| 年 | 月 | 主要平均風速及所佔比率 | | 主要平均風向及所佔比率 | |
|----|----|-------------|-------|-------------|-------|
| | | 風速(m/s) | 比率(%) | 風向(度) | 比率(%) |
| 85 | 7 | 0-5 | 70 | W | 16 |
| 85 | 8 | 0-5 | 70 | SSE | 16 |
| 85 | 9 | 5-10 | 51 | ESE | 27 |
| 85 | 10 | 5-10 | 54 | NE | 47 |
| 85 | 11 | 5-10 | 58 | ENE | 37 |
| 85 | 12 | 10-15 | 38 | NE | 43 |
| 86 | 1 | 5-10 | 44 | NE | 39 |
| 86 | 2 | 5-10 | 42 | NE | 25 |
| 86 | 3 | 10-15 | 31 | NE | 37 |

表 4-14 台北港85年夏季風速、風向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WIND SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
1996 (summer)

| DIR | WIND SPEED (M/S) | | | | % |
|-----|------------------|---------|----------|--------|--------|
| | 0-5M/S | 5-10M/S | 10-15M/S | >15M/S | |
| N | 2.46 | 0.85 | 0.00 | 0.00 | 3.31 |
| NNE | 3.22 | 2.08 | 0.00 | 0.00 | 5.30 |
| NE | 1.61 | 0.95 | 0.00 | 0.00 | 2.55 |
| ENE | 1.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.14 |
| E | 1.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.23 |
| ESE | 1.89 | 1.61 | 0.38 | 0.00 | 3.88 |
| SE | 3.60 | 0.85 | 0.09 | 0.00 | 4.54 |
| SSE | 14.10 | 1.23 | 0.09 | 0.00 | 15.42 |
| S | 11.73 | 1.23 | 0.00 | 0.00 | 12.96 |
| SSW | 5.49 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 5.87 |
| SW | 7.00 | 2.37 | 0.00 | 0.00 | 9.37 |
| WSW | 3.31 | 2.27 | 0.09 | 0.00 | 5.68 |
| W | 3.03 | 9.08 | 1.14 | 0.00 | 13.25 |
| WNW | 4.45 | 4.16 | 0.00 | 0.00 | 8.61 |
| NW | 3.60 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 3.88 |
| NNW | 2.55 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 3.03 |
| % | 70.39 | 27.81 | 1.80 | 0.00 | 100.00 |

表 4-15 台北港85年秋季風速、風向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WIND SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
1996 (autumn)

| DIR | WIND SPEED (M/S) | | | | % |
|-----|------------------|---------|----------|--------|--------|
| | 0-5M/S | 5-10M/S | 10-15M/S | >15M/S | |
| N | 0.34 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.51 |
| NNE | 0.68 | 4.59 | 1.87 | 1.53 | 8.67 |
| NE | 2.04 | 14.63 | 11.05 | 0.34 | 28.06 |
| ENE | 4.42 | 11.05 | 3.91 | 0.00 | 19.39 |
| E | 4.42 | 8.84 | 1.70 | 0.17 | 15.14 |
| ESE | 2.55 | 10.03 | 6.29 | 1.19 | 20.07 |
| SE | 1.19 | 1.19 | 0.17 | 0.51 | 3.06 |
| SSE | 1.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.70 |
| S | 0.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.68 |
| SSW | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.17 |
| SW | 0.34 | 1.02 | 0.00 | 0.00 | 1.36 |
| WSW | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.17 |
| W | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.34 |
| WNW | 0.34 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.51 |
| NW | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.17 |
| NNW | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| % | 19.05 | 52.21 | 25.00 | 3.74 | 100.00 |

表 4-16 台北港 85 年冬季風速、風向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WIND SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
1996 (winter)

| DIR | WIND SPEED (M/S) | | | | % |
|-----|------------------|---------|----------|--------|--------|
| | 0-5M/S | 5-10M/S | 10-15M/S | >15M/S | |
| N | 1.22 | 1.33 | 0.33 | 0.00 | 2.88 |
| NNE | 1.11 | 7.42 | 4.43 | 0.00 | 12.96 |
| NE | 1.66 | 12.19 | 19.28 | 1.44 | 34.57 |
| ENE | 2.05 | 8.48 | 9.47 | 0.00 | 20.00 |
| E | 2.22 | 2.83 | 0.00 | 0.00 | 5.04 |
| ESE | 1.99 | 3.43 | 0.78 | 0.00 | 6.20 |
| SE | 1.50 | 3.66 | 0.61 | 0.00 | 5.76 |
| SSE | 1.39 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 1.44 |
| S | 0.94 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 1.05 |
| SSW | 0.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.66 |
| SW | 0.83 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.89 |
| WSW | 1.05 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 1.33 |
| W | 1.88 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 2.11 |
| WNW | 1.55 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 1.83 |
| NW | 1.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.05 |
| NNW | 2.05 | 0.11 | 0.06 | 0.00 | 2.22 |
| % | 23.16 | 40.44 | 34.96 | 1.44 | 100.00 |

表 4-17 台北港 85 年全年風速、風向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WIND SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
1996

| DIR | WIND SPEED (M/S) | | | | % |
|-----|------------------|---------|----------|--------|--------|
| | 0-5M/S | 5-10M/S | 10-15M/S | >15M/S | |
| N | 1.52 | 0.54 | 0.00 | 0.00 | 2.06 |
| NNE | 2.16 | 2.89 | 0.74 | 0.44 | 6.23 |
| NE | 2.06 | 7.41 | 7.95 | 0.20 | 17.62 |
| ENE | 2.65 | 4.42 | 3.24 | 0.00 | 10.30 |
| E | 2.70 | 2.99 | 0.49 | 0.05 | 6.23 |
| ESE | 2.31 | 4.27 | 2.16 | 0.34 | 9.08 |
| SE | 2.89 | 1.42 | 0.20 | 0.15 | 4.66 |
| SSE | 8.34 | 0.64 | 0.05 | 0.00 | 9.03 |
| S | 6.48 | 0.64 | 0.00 | 0.00 | 7.11 |
| SSW | 2.94 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 3.14 |
| SW | 3.78 | 1.52 | 0.00 | 0.00 | 5.30 |
| WSW | 1.91 | 1.32 | 0.05 | 0.00 | 3.29 |
| W | 1.91 | 4.86 | 0.59 | 0.00 | 7.36 |
| WNW | 2.55 | 2.21 | 0.00 | 0.00 | 4.76 |
| NW | 1.96 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 2.11 |
| NNW | 1.47 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 1.72 |
| % | 47.64 | 35.72 | 15.46 | 1.18 | 100.00 |

表 4-18 台北港 85 年 7 月~86 年 3 月所測最大風速、對應風向及其發生時間

| 年 | 月 | 最大風速 | | |
|----|----|-----------|---------|-----------------|
| | | 最大風速(m/s) | 對應風向(度) | 發生時間 |
| 85 | 7 | 12.92 | 265.8 | 7 月 10 日下午 1 時 |
| 85 | 8 | 11.29 | 112.5 | 8 月 19 日下午 10 時 |
| 85 | 9 | 18.36 | 116.9 | 9 月 8 日下午 3 時 |
| 85 | 10 | 17.4 | 27.5 | 10 月 26 日上午 5 時 |
| 85 | 11 | 16.0 | 112.5 | 11 月 9 日上午 5 時 |
| 85 | 12 | 16.41 | 45.53 | 12 月 17 日下午 7 時 |
| 86 | 1 | 16.45 | 45.34 | 1 月 8 日上午 8 時 |
| 86 | 2 | 15.66 | 50.97 | 2 月 3 日下午 6 時 |
| 86 | 3 | 14.63 | 25.08 | 3 月 22 日下午 3 時 |

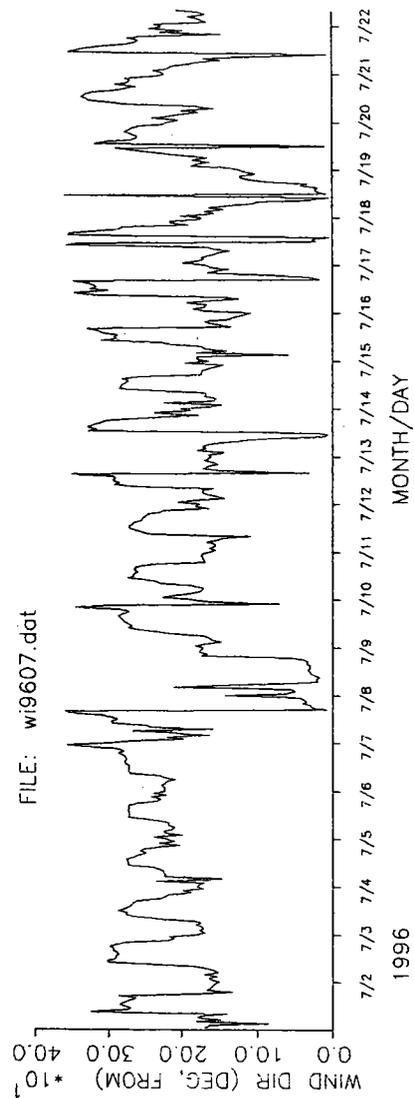
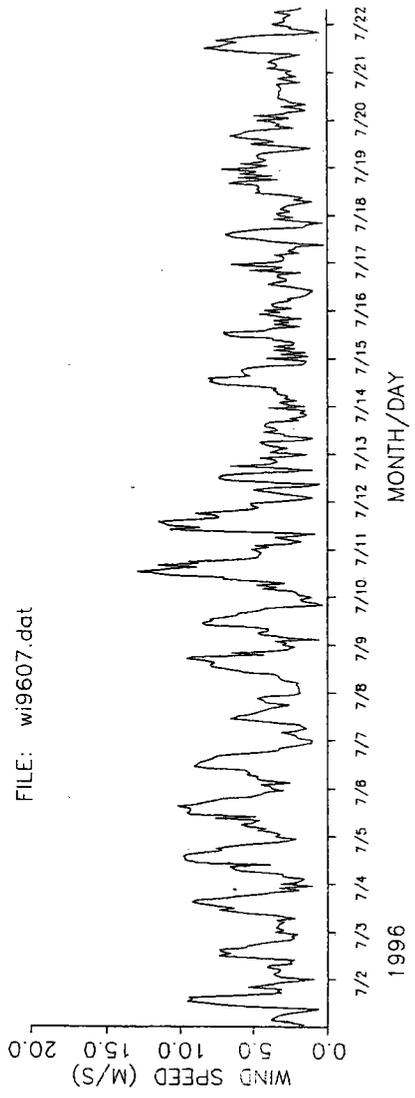


圖 4-1 台北港 85 年 7 月風速、風向逐時圖

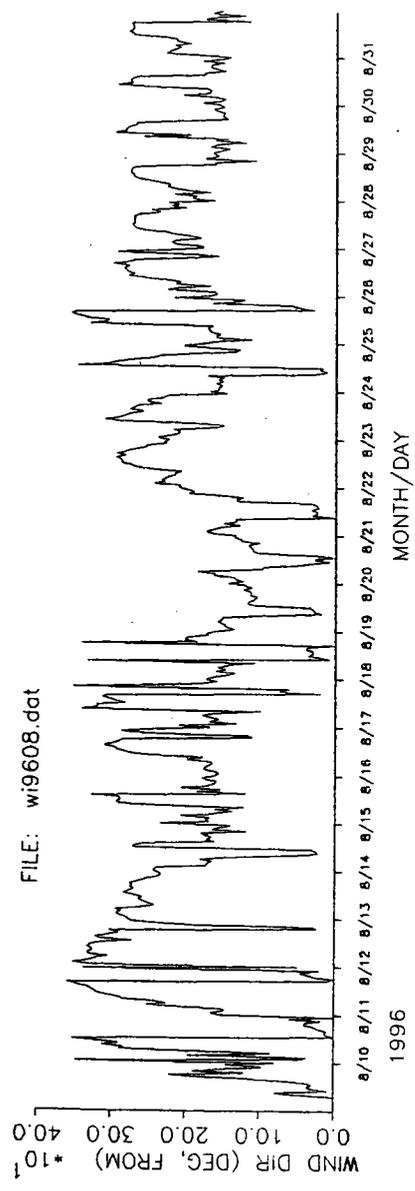
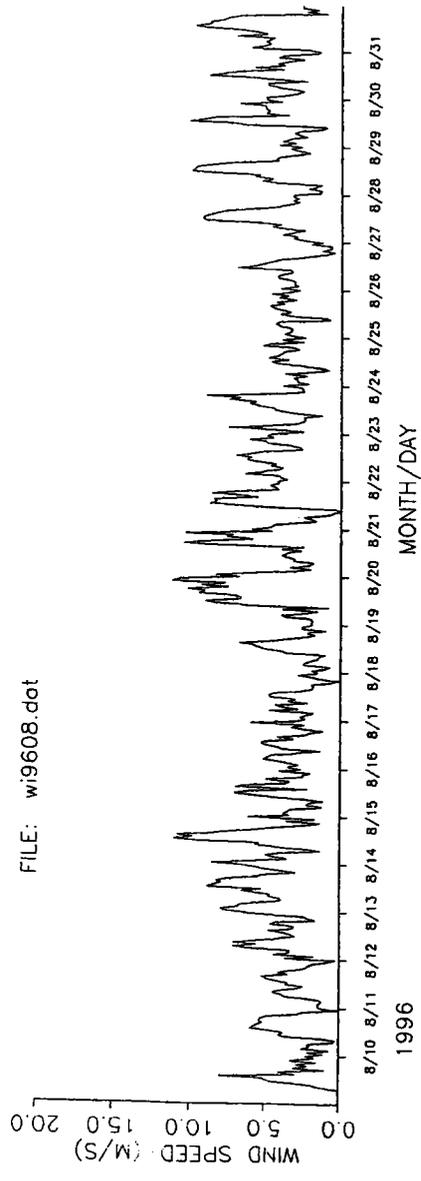


圖 4-2 台北港85年8月風速、風向逐時圖

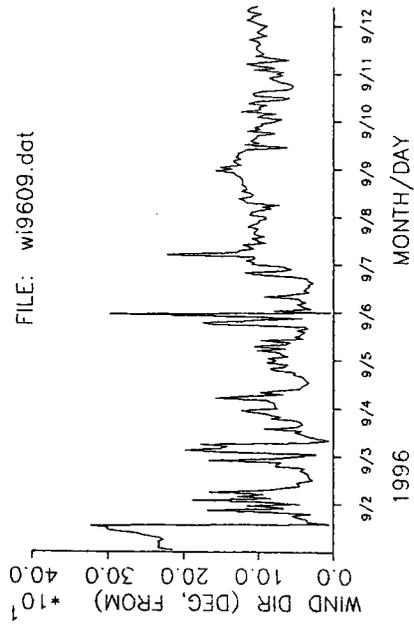
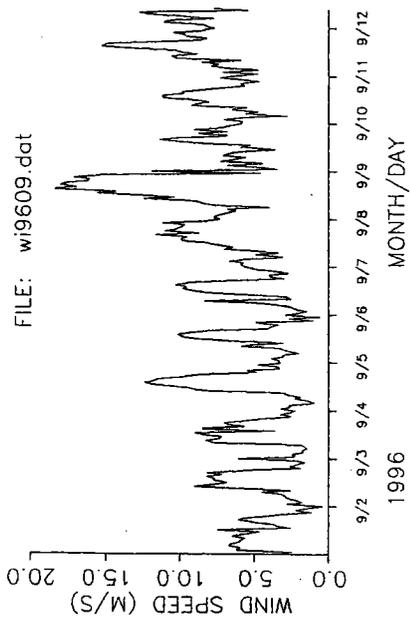


圖 4-3 台北港 85 年 9 月風速、風向逐時圖

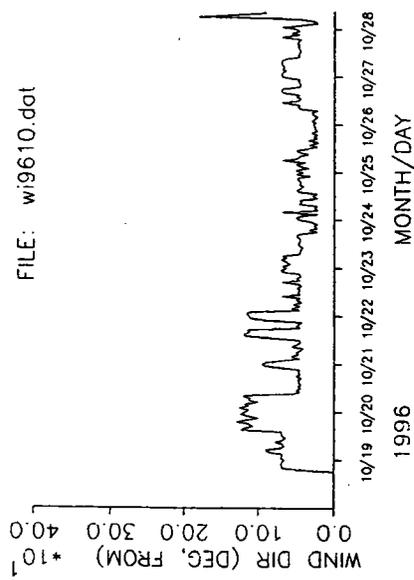
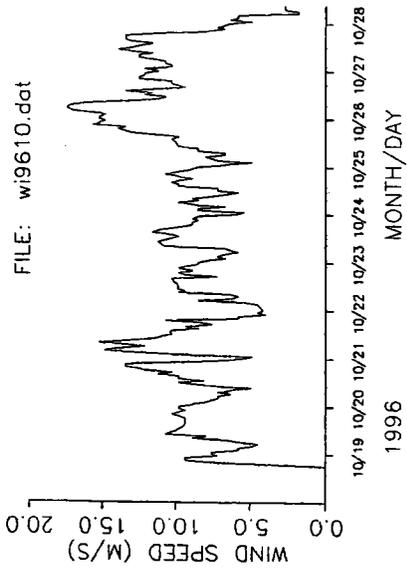
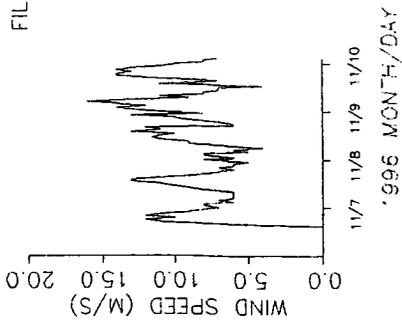


圖 4-4 台北港 85 年 10 月風速、風向逐時圖

FILE: wi9611.dat



FILE: wi9611.dat

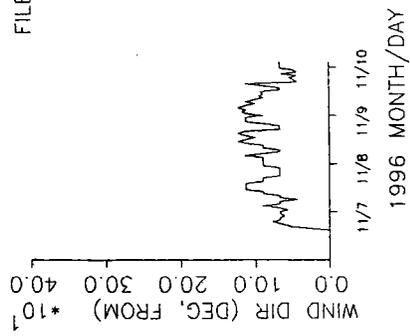


圖 4-5 台北港 85 年 11 月風速、風向逐時圖

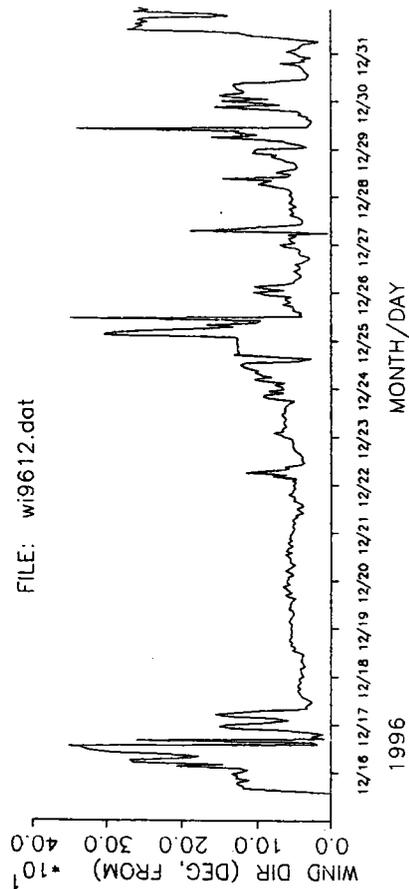
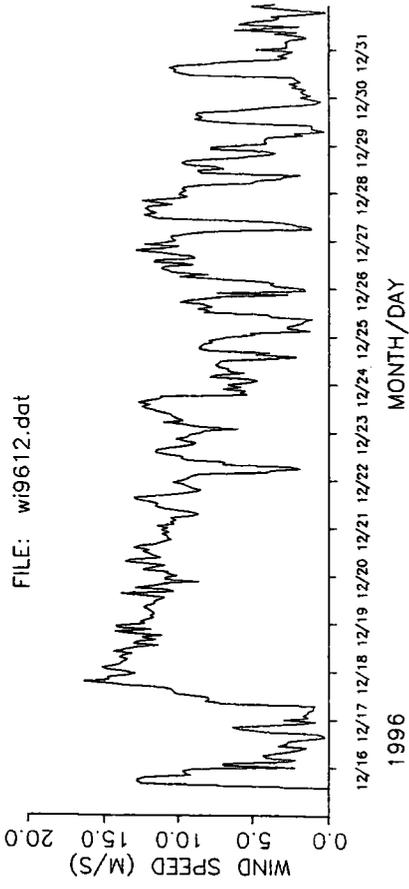


圖 4-6 台北港 85 年 12 月風速、風向逐時圖

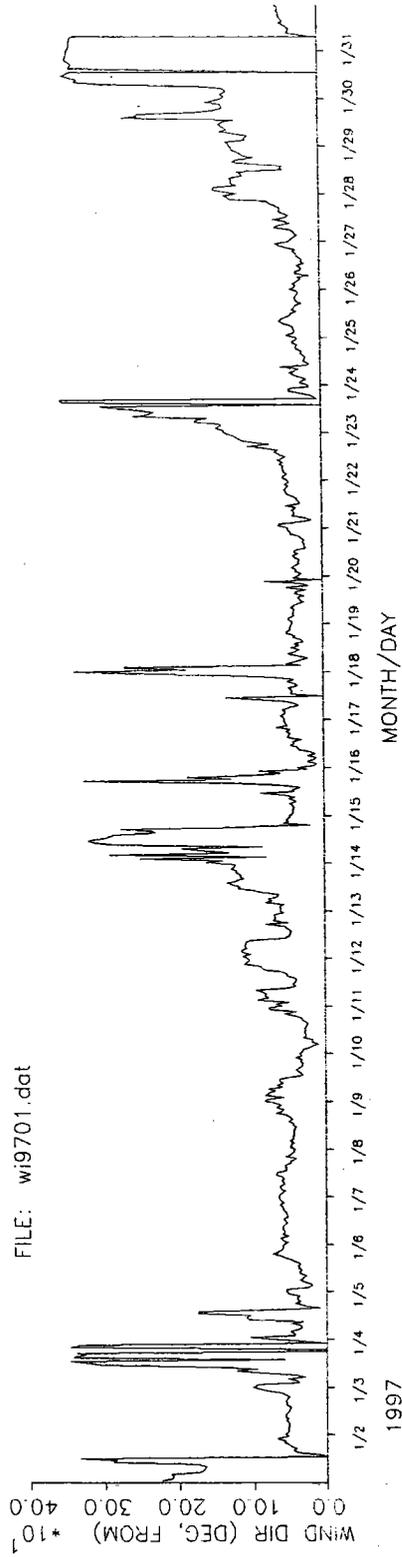
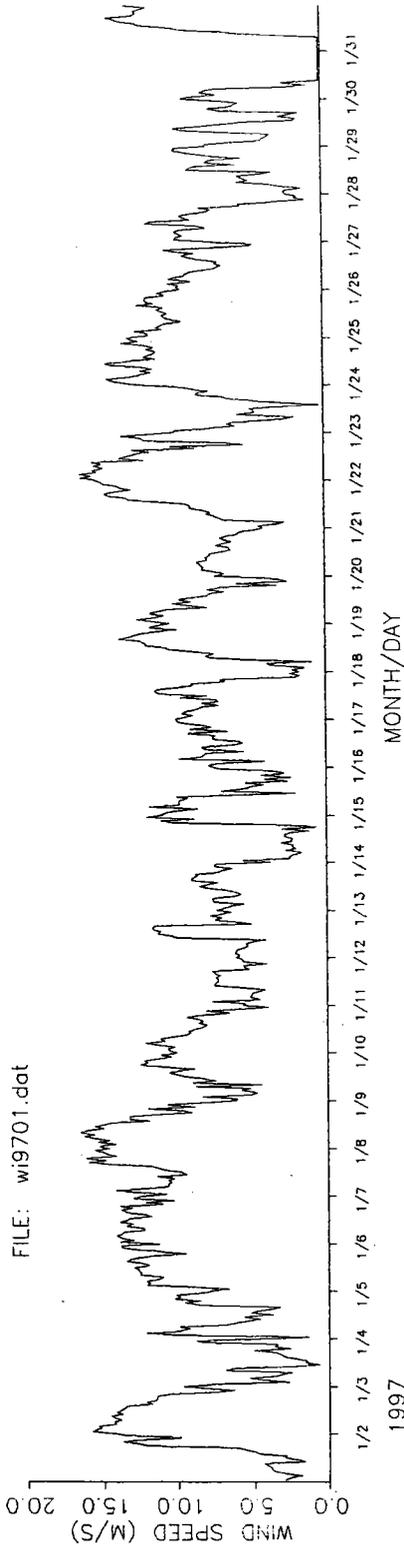


圖 4-7 台北港 86 年 1 月風速、風向逐時圖

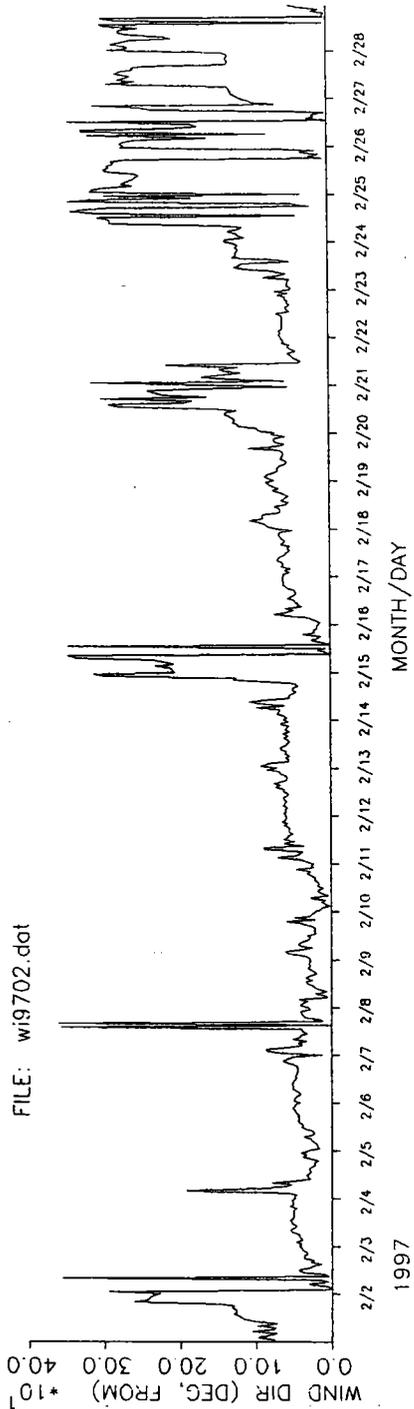
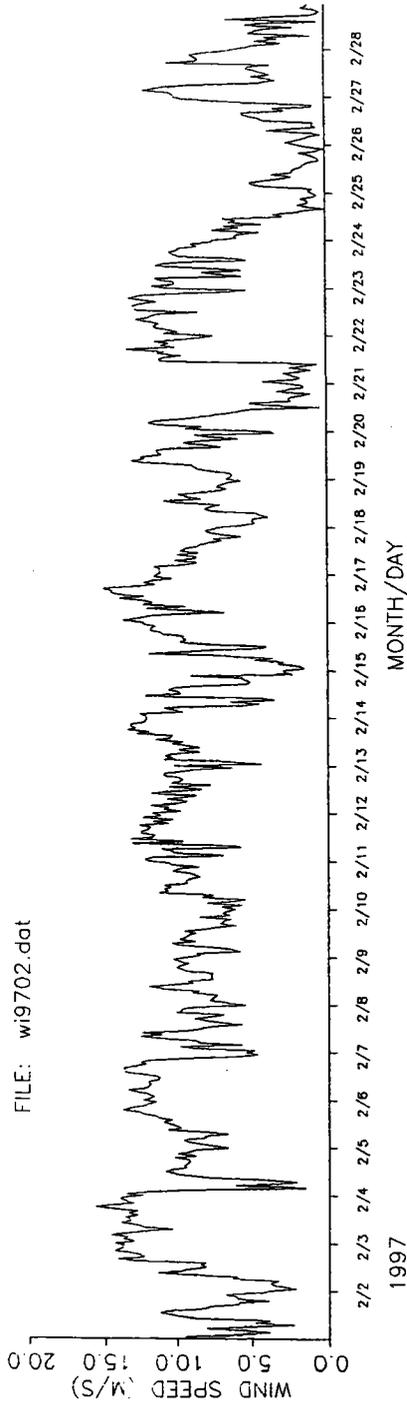


圖 4-8 台北港 86 年 2 月風速、風向逐時圖

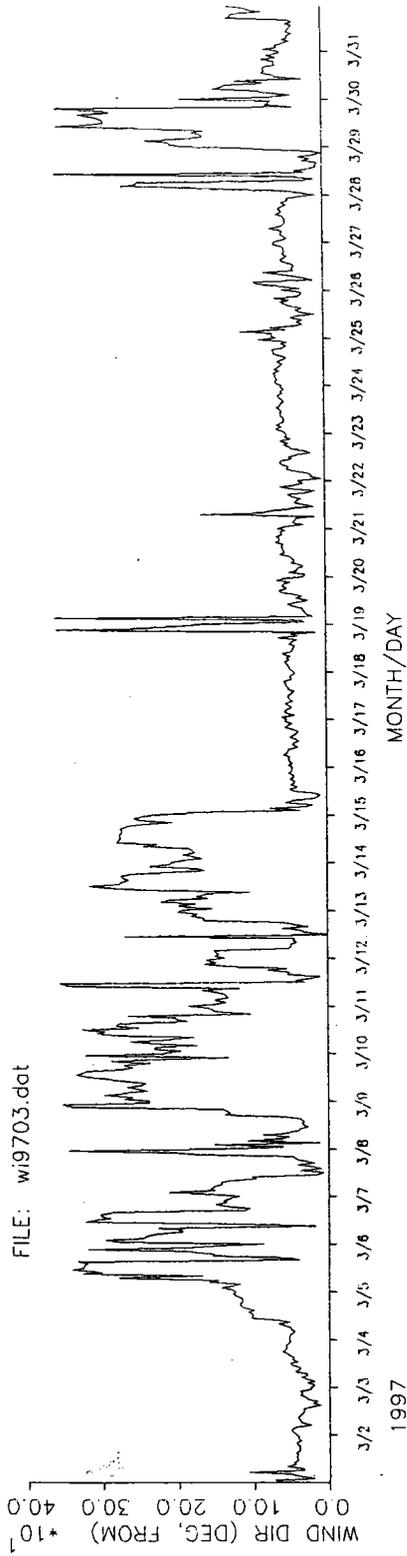
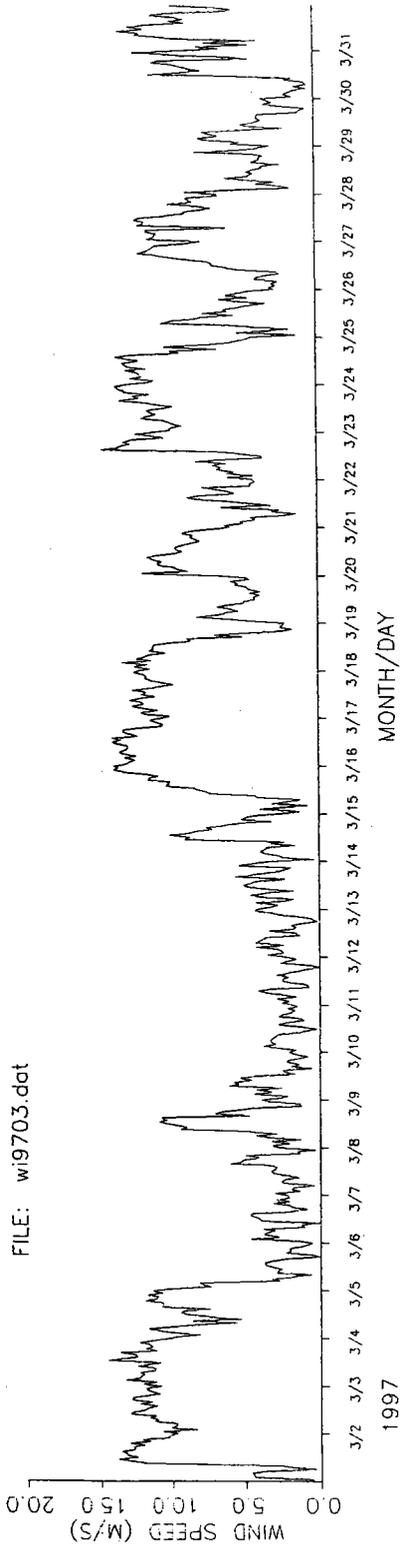


圖 4-9 台北港 86 年 3 月風速、風向逐時圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR
DATE : 1996.07

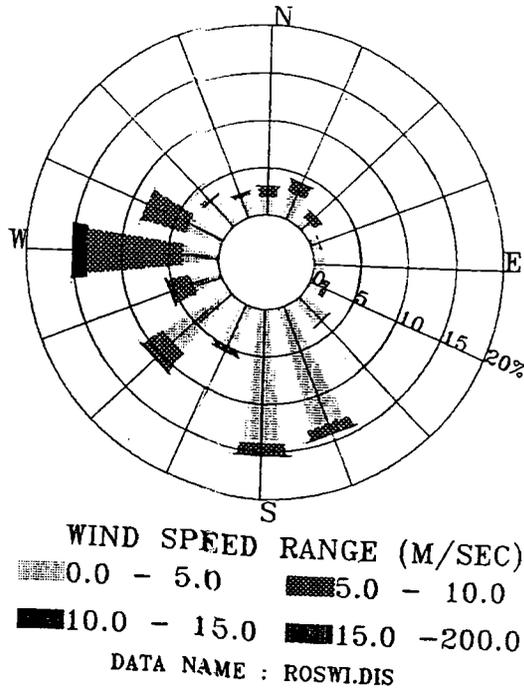


圖 4-10 台北港 85 年 7 月風速、風向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR
DATE : 1996.08

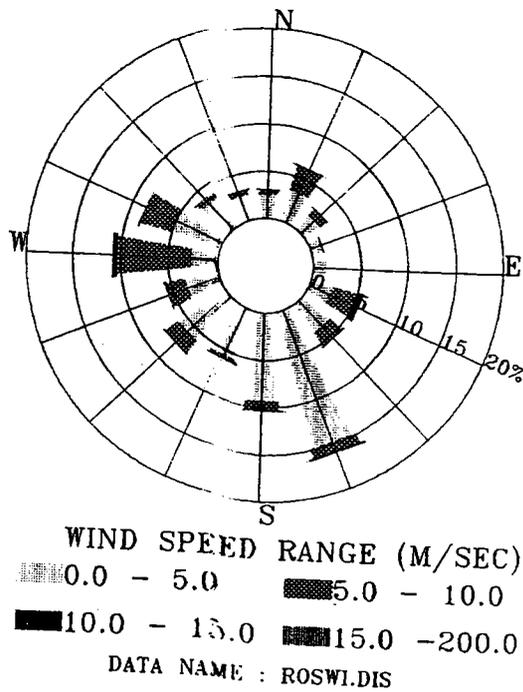
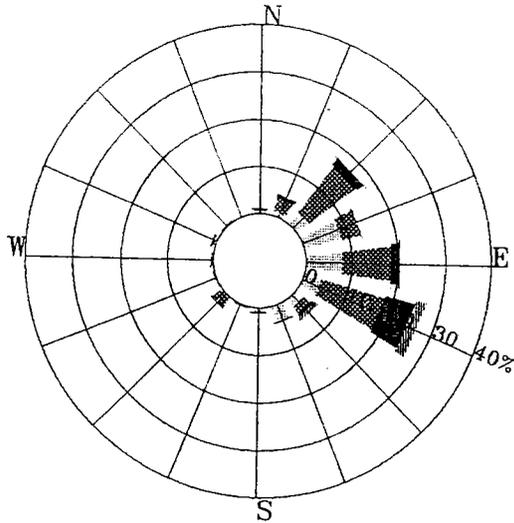


圖 4-11 台北港 85 年 8 月風速、風向玫瑰圖

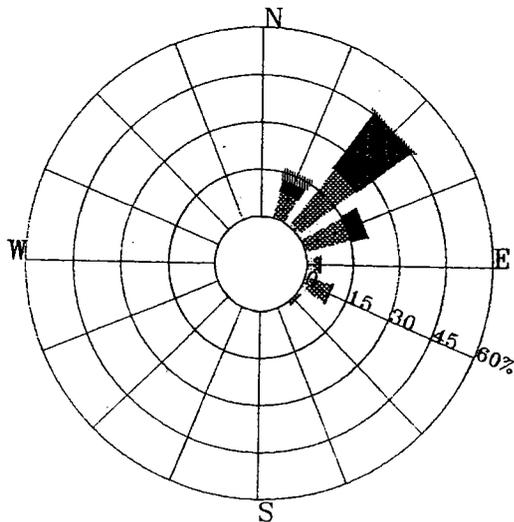
POSITION : TAMSHUI HARBOR
 DATE : 1996.09



WIND SPEED RANGE (M/SEC)
 0.0 - 5.0 5.0 - 10.0
 10.0 - 15.0 15.0 - 200.0
 DATA NAME : ROSWI.DIS

圖 4-12 台北港 85 年 9 月風速、風向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR
 DATE : 1996.10



WIND SPEED RANGE (M/SEC)
 0.0 - 5.0 5.0 - 10.0
 10.0 - 15.0 15.0 - 200.0
 DATA NAME : ROSWI.DIS

圖 4-13 台北港 85 年 10 月風速、風向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR
 DATE : 1996.11

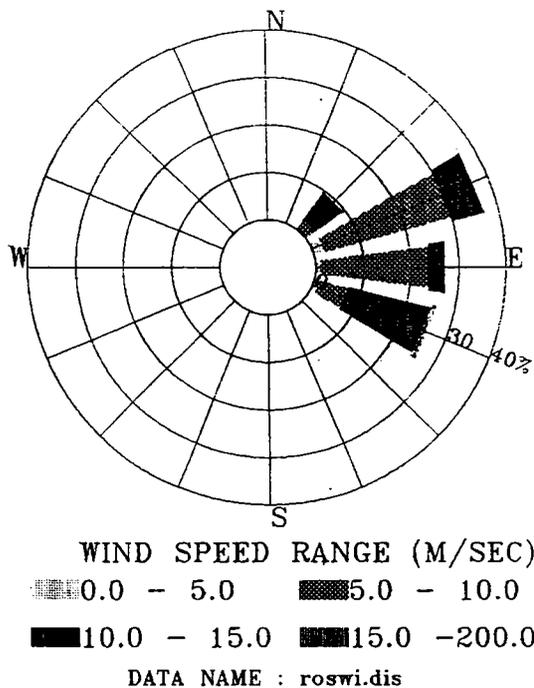


圖 4-14 台北港 85 年 11 月風速、風向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR
 DATE : 1996.12

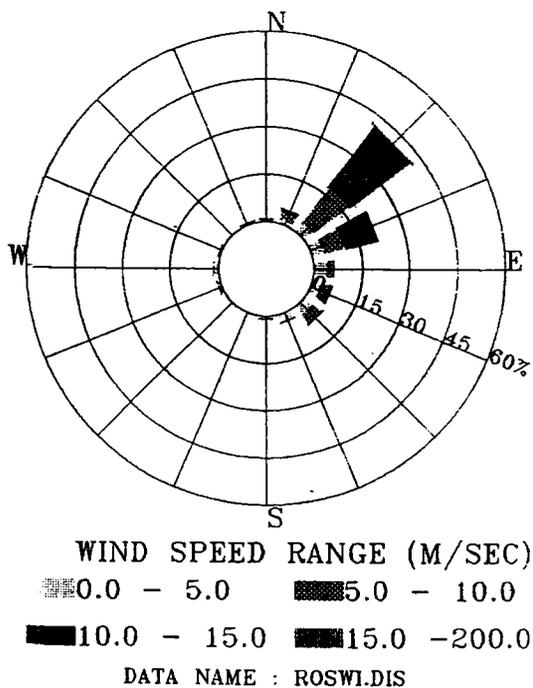


圖 4-15 台北港 85 年 12 月風速、風向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR
 DATE : 1997.01

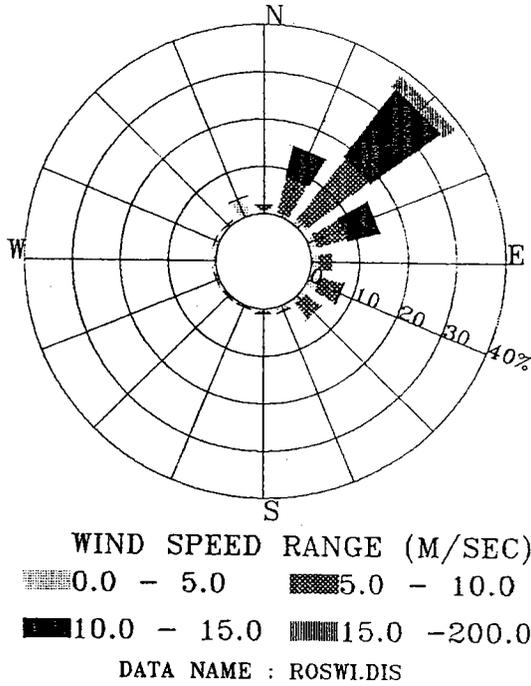


圖 4-16 台北港 86 年 1 月風速、風向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR
 DATE : 1997.02

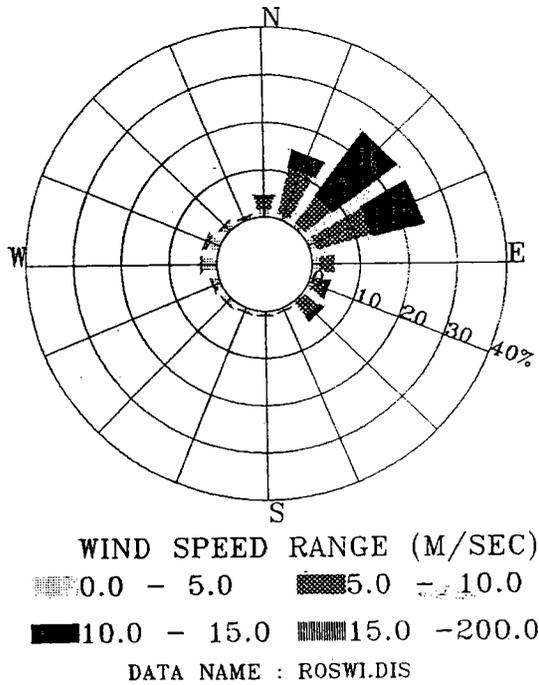
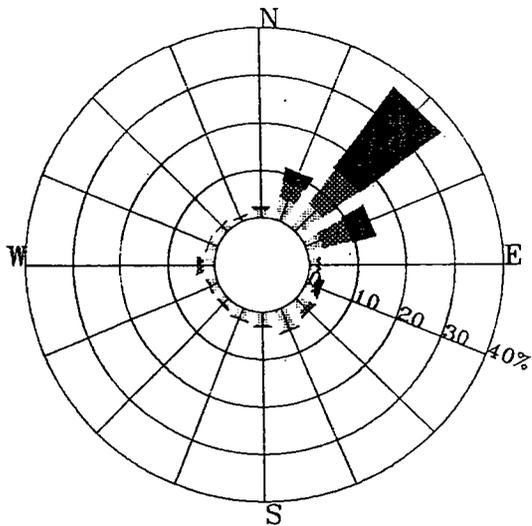


圖 4-17 台北港 86 年 2 月風速、風向玫瑰圖

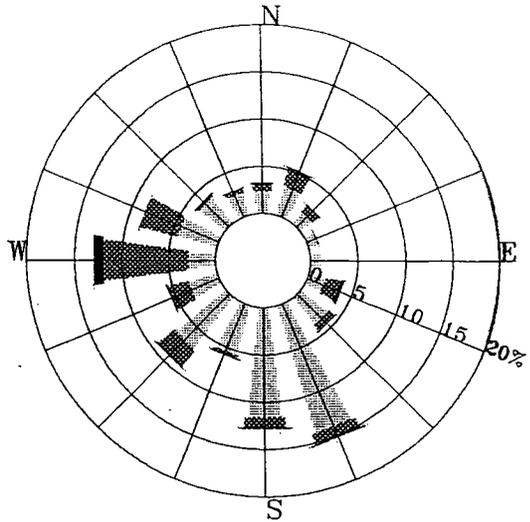
POSITION : TAMSHUI HARBOR
DATE : 1997.03



WIND SPEED RANGE (M/SEC)
0.0 - 5.0 5.0 - 10.0
10.0 - 15.0 15.0 - 200.0
DATA NAME : ROSWI.DIS

圖 4-18 台北港86年3月風速、風向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR
 DATE : 1996 (summer)



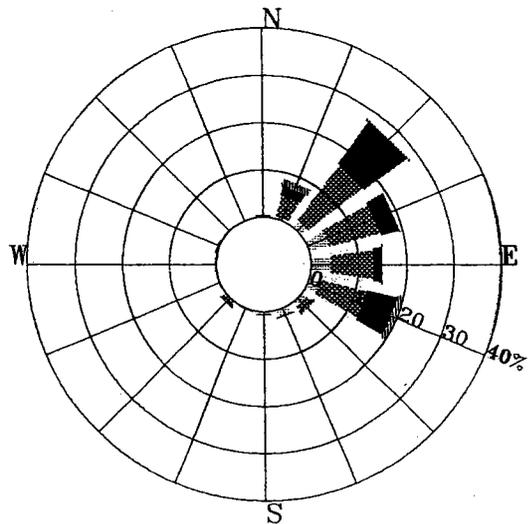
WIND SPEED RANGE (M/SEC)

0.0 - 5.0 5.0 - 10.0

10.0 - 15.0 >15.0

圖 4-19 台北港 85 年夏季風速、風向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR
 DATE : 1996 (autumn)



WIND SPEED RANGE (M/SEC)

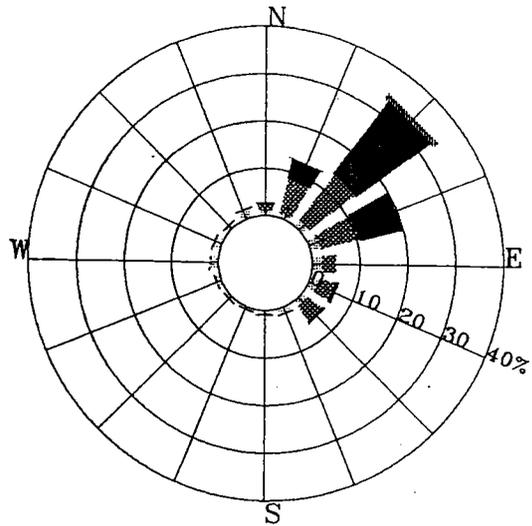
0.0 - 5.0 5.0 - 10.0

10.0 - 15.0 >15.0

DATA NAME : wi96aut.dis

圖 4-20 台北港 85 年秋季風速、風向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR
 DATE : 1996 (winter)



WIND SPEED RANGE (M/SEC)

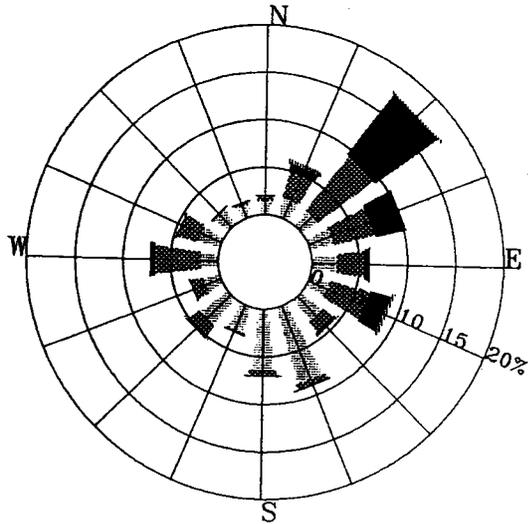
0.0 - 5.0 5.0 - 10.0

10.0 - 15.0 >15.0

DATA NAME : wi96win.dis

圖 4-21 台北港 85 年冬季風速、風向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR
 DATE : 1996



WIND SPEED RANGE (M/SEC)

0.0 - 5.0 5.0 - 10.0

10.0 - 15.0 >15.0

DATA NAME : wi961t12.dis

圖 4-22 台北港 85 年全年風速、風向玫瑰圖

附錄 D

波浪資料分析圖表

表 5-1 台北港 85 年 7 月波高、週期統計結果
 TAMSHUI HARBOR WAVE H & T STATISTICAL RESULTS
 1996.07

| | MAX. | MEAN | MIN. | STAND DEVIATION |
|------------|-------|------|------|-----------------|
| Hmax(cm) | 338.3 | 82.5 | 25.8 | 45.5 |
| Tmax(sec) | 2.3 | | 4.8 | |
| H1/10(cm) | 272.6 | 66.0 | 23.0 | 35.1 |
| T1/10(sec) | 2.3 | | 4.6 | |
| H1/3(cm) | 234.8 | 51.8 | 18.5 | 28.0 |
| T1/3(sec) | 2.2 | | 3.8 | |
| Hmean(cm) | 176.6 | 34.3 | 12.6 | 18.9 |
| Tmean(sec) | 2.2 | | 3.0 | |

表 5-2 台北港 85 年 10 月波高、週期統計結果
 TAMSHUI HARBOR WAVE H & T STATISTICAL RESULTS
 1996.10

| | MAX. | MEAN | MIN. | STAND DEVIATION |
|------------|-------|-------|------|-----------------|
| Hmax(cm) | 584.0 | 205.5 | 50.0 | 103.6 |
| Tmax(sec) | 6.9 | | 4.7 | |
| H1/10(cm) | 451.7 | 167.4 | 43.8 | 80.2 |
| T1/10(sec) | 9.8 | | 5.4 | |
| H1/3(cm) | 337.2 | 128.9 | 35.3 | 60.6 |
| T1/3(sec) | 9.4 | | 5.1 | |
| Hmean(cm) | 219.2 | 82.9 | 22.3 | 38.1 |
| Tmean(sec) | 8.1 | | 4.8 | |

表 5-3 台北港 85 年 11 月波高、週期統計結果
 TAMSHUI HARBOR WAVE H & T STATISTICAL RESULTS
 1996.11

| | MAX. | MEAN | MIN. | STAND DEVIATION |
|------------|-------|-------|------|-----------------|
| Hmax(cm) | 726.0 | 223.6 | 28.5 | 134.9 |
| Tmax(sec) | 10.7 | | 7.5 | |
| H1/10(cm) | 663.7 | 186.0 | 25.2 | 112.9 |
| T1/10(sec) | 12.3 | | 6.1 | |
| H1/3(cm) | 447.8 | 143.6 | 20.4 | 85.6 |
| T1/3(sec) | 10.8 | | 5.1 | |
| Hmean(cm) | 263.6 | 92.1 | 13.4 | 53.7 |
| Tmean(sec) | 8.4 | | 3.5 | |

表 5-4 台北港 85 年 12 月波高、週期統計結果

TAMSHUI HARBOR WAVE H & T STATISTICAL RESULTS
1996.12

| | MAX. | MEAN | MIN. | STAND DEVIATION |
|------------|-------|-------|------|-----------------|
| Hmax(cm) | 469.1 | 143.4 | 38.8 | 87.9 |
| Tmax(sec) | 6.3 | | 4.1 | |
| H1/10(cm) | 372.4 | 114.8 | 34.5 | 69.4 |
| T1/10(sec) | 9.0 | | 5.9 | |
| H1/3(cm) | 292.2 | 89.1 | 28.0 | 52.7 |
| T1/3(sec) | 8.2 | | 5.3 | |
| Hmean(cm) | 192.1 | 57.9 | 18.3 | 33.2 |
| Tmean(sec) | 6.9 | | 4.0 | |

表 5-5 台北港 86 年 1 月波高、週期統計結果

TAMSHUI HARBOR WAVE H & T STATISTICAL RESULTS
1997.01

| | MAX. | MEAN | MIN. | STAND DEVIATION |
|------------|-------|-------|------|-----------------|
| Hmax(cm) | 489.8 | 157.7 | 27.5 | 101.8 |
| Tmax(sec) | 7.7 | | 4.0 | |
| H1/10(cm) | 306.0 | 125.7 | 25.4 | 76.7 |
| T1/10(sec) | 9.4 | | 7.7 | |
| H1/3(cm) | 228.9 | 96.6 | 20.1 | 57.5 |
| T1/3(sec) | 9.0 | | 5.1 | |
| Hmean(cm) | 145.7 | 62.3 | 13.2 | 35.9 |
| Tmean(sec) | 7.4 | | 3.4 | |

表 5-6 台北港 86 年 2 月波高、週期統計結果

TAMSHUI HARBOR WAVE H & T STATISTICAL RESULTS
1997.02

| | MAX. | MEAN | MIN. | STAND DEVIATION |
|------------|-------|-------|------|-----------------|
| Hmax(cm) | 572.2 | 244.2 | 56.1 | 87.2 |
| Tmax(sec) | 9.4 | | 8.9 | |
| H1/10(cm) | 468.1 | 200.4 | 53.8 | 68.5 |
| T1/10(sec) | 9.7 | | 8.0 | |
| H1/3(cm) | 347.7 | 154.2 | 44.5 | 52.0 |
| T1/3(sec) | 8.9 | | 7.4 | |
| Hmean(cm) | 213.6 | 98.9 | 28.8 | 32.8 |
| Tmean(sec) | 7.5 | | 5.6 | |

表 5-7 台北港 86 年 3 月波高、週期統計結果

TAMSHUI HARBOR WAVE H & T STATISTICAL RESULTS
1997.03

| | MAX. | MEAN | MIN. | STAND DEVIATION |
|------------|-------|-------|------|-----------------|
| Hmax(cm) | 442.1 | 132.6 | 24.6 | 106.8 |
| Tmax(sec) | 6.5 | | 4.1 | |
| H1/10(cm) | 398.0 | 109.0 | 21.8 | 88.2 |
| T1/10(sec) | 8.8 | | 5.2 | |
| H1/3(cm) | 321.1 | 84.4 | 17.5 | 67.6 |
| T1/3(sec) | 8.6 | | 4.8 | |
| Hmean(cm) | 197.6 | 54.6 | 12.0 | 42.9 |
| Tmean(sec) | 7.1 | | 3.3 | |

表 5-8 台北港 85 年夏季波高、週期統計結果

TAMSHUI HARBOR WAVE H & T STATISTICAL RESULTS
1996 (summer)

| | MAX. | MEAN | MIN. | STAND DEVIATION |
|------------|-------|------|------|-----------------|
| Hmax(cm) | 338.3 | 82.5 | 25.8 | 45.5 |
| Tmax(sec) | 2.3 | | 4.8 | |
| H1/10(cm) | 272.6 | 66.0 | 23.0 | 35.1 |
| T1/10(sec) | 2.3 | | 4.6 | |
| H1/3(cm) | 234.8 | 51.8 | 18.5 | 28.0 |
| T1/3(sec) | 2.2 | | 3.8 | |
| Hmean(cm) | 176.6 | 34.3 | 12.6 | 18.9 |
| Tmean(sec) | 2.2 | | 3.0 | |

表 5-9 台北港 85 年秋季波高、週期統計結果
 TAMSHUI HARBOR WAVE H & T STATISTICAL RESULTS
 1996 (autumn)

| | MAX. | MEAN | MIN. | STAND DEVIATION |
|------------|-------|-------|------|-----------------|
| Hmax(cm) | 726.0 | 216.3 | 28.5 | 123.5 |
| Tmax(sec) | 10.7 | | 7.5 | |
| H1/10(cm) | 663.7 | 178.5 | 25.2 | 101.4 |
| T1/10(sec) | 12.3 | | 6.1 | |
| H1/3(cm) | 447.8 | 137.8 | 20.4 | 76.9 |
| T1/3(sec) | 10.8 | | 5.1 | |
| Hmean(cm) | 263.6 | 88.5 | 13.4 | 48.3 |
| Tmean(sec) | 8.4 | | 3.5 | |

表 5-10 台北港 85 年冬季波高、週期統計結果
 TAMSHUI HARBOR WAVE H & T STATISTICAL RESULTS
 1996 (winter)

| | MAX. | MEAN | MIN. | STAND DEVIATION |
|------------|-------|-------|------|-----------------|
| Hmax(cm) | 572.2 | 194.6 | 27.5 | 101.7 |
| Tmax(sec) | 9.4 | | 4.0 | |
| H1/10(cm) | 468.1 | 158.2 | 25.4 | 81.3 |
| T1/10(sec) | 9.7 | | 7.7 | |
| H1/3(cm) | 347.7 | 122.0 | 20.1 | 61.7 |
| T1/3(sec) | 8.9 | | 5.1 | |
| Hmean(cm) | 213.6 | 78.6 | 13.2 | 38.9 |
| Tmean(sec) | 7.5 | | 3.4 | |

表 5-11 台北港 85 年全年波高、週期統計結果
 TAMSHUI HARBOR WAVE H & T STATISTICAL RESULTS
 1996

| | MAX. | MEAN | MIN. | STAND DEVIATION |
|------------|-------|-------|------|-----------------|
| Hmax(cm) | 726.0 | 167.4 | 25.8 | 114.2 |
| Tmax(sec) | 10.7 | | 4.8 | |
| H1/10(cm) | 663.7 | 136.6 | 23.0 | 93.6 |
| T1/10(sec) | 12.3 | | 4.6 | |
| H1/3(cm) | 447.8 | 105.8 | 18.5 | 71.2 |
| T1/3(sec) | 10.8 | | 3.8 | |
| Hmean(cm) | 263.6 | 68.3 | 12.6 | 44.8 |
| Tmean(sec) | 8.4 | | 3.0 | |

表 5-12 台北港 85 年 7 月示性波高、週期之聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & PERIOD DISTRIB. (%)
1996.07

| WAVE HT (CM) | WAVE PERIOD (S) | | | | | | | | % |
|-----------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|------|--------|
| | 0-2S | 2-4S | 4-6S | 6-8S | 8-10S | 10-12S | 12-14S | >14S | |
| 0- 50 | 0.00 | 21.46 | 29.61 | 2.58 | 0.86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.51 |
| 50-100 | 0.00 | 8.15 | 15.88 | 12.45 | 3.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 39.48 |
| 100-150 | 0.00 | 3.86 | 1.29 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.58 |
| 150-200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 200-250 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.43 |
| 250-300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 300-350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 350-400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 400-450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 450-500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 500-550 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 550-600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| >600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| % | 0.00 | 33.91 | 46.78 | 15.45 | 3.86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |

表 5-13 台北港 85 年 10 月示性波高、週期之聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & PERIOD DISTRIB. (%)
1996.10

| WAVE HT (CM) | WAVE PERIOD (S) | | | | | | | | % |
|-----------------|-----------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|------|--------|
| | 0-2S | 2-4S | 4-6S | 6-8S | 8-10S | 10-12S | 12-14S | >14S | |
| 0- 50 | 0.00 | 0.00 | 4.17 | 2.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.25 |
| 50-100 | 0.00 | 0.00 | 5.83 | 18.75 | 2.92 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 27.50 |
| 100-150 | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 33.33 | 4.58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 38.33 |
| 150-200 | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 12.92 | 2.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 15.42 |
| 200-250 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.67 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.67 |
| 250-300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.25 | 4.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.42 |
| 300-350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.42 |
| 350-400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 400-450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 450-500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 500-550 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 550-600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| >600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| % | 0.00 | 0.00 | 10.83 | 70.00 | 19.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |

表 5-14 台北港 85 年 11 月示性波高、週期之聯合分佈
 TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & PERIOD DISTRIB. (%)
 1996.11

| WAVE HT (CM) | WAVE PERIOD (S) | | | | | | | | % |
|-----------------|-----------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|------|--------|
| | 0-2S | 2-4S | 4-6S | 6-8S | 8-10S | 10-12S | 12-14S | >14S | |
| 0- 50 | 0.00 | 0.28 | 6.41 | 3.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.58 |
| 50-100 | 0.00 | 0.00 | 7.80 | 21.73 | 1.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 31.48 |
| 100-150 | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 8.64 | 3.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.53 |
| 150-200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.42 | 4.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 16.16 |
| 200-250 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.41 | 10.58 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 17.27 |
| 250-300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.56 | 7.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.36 |
| 300-350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.39 | 0.84 | 0.00 | 0.00 | 2.23 |
| 350-400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.11 | 0.00 | 0.00 | 1.11 |
| 400-450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.28 |
| 450-500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 500-550 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 550-600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| >600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| % | 0.00 | 0.28 | 14.48 | 52.65 | 30.08 | 2.51 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |

表 5-15 台北港 85 年 12 月示性波高、週期之聯合分佈
 TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & PERIOD DISTRIB. (%)
 1996.12

| WAVE HT (CM) | WAVE PERIOD (S) | | | | | | | | % |
|-----------------|-----------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|------|--------|
| | 0-2S | 2-4S | 4-6S | 6-8S | 8-10S | 10-12S | 12-14S | >14S | |
| 0- 50 | 0.00 | 0.25 | 18.73 | 1.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 20.51 |
| 50-100 | 0.00 | 0.00 | 41.52 | 10.38 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 52.15 |
| 100-150 | 0.00 | 0.00 | 3.04 | 10.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.42 |
| 150-200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.35 |
| 200-250 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.54 | 1.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.56 |
| 250-300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.01 |
| 300-350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 350-400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 400-450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 450-500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 500-550 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 550-600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| >600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| % | 0.00 | 0.25 | 63.29 | 34.43 | 2.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |

表 5-16 台北港 86 年 1 月示性波高、週期之聯合分佈
 TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & PERIOD DISTRIB. (%)
 1997.01

| WAVE HT (CM) | WAVE PERIOD (S) | | | | | | | | % |
|-----------------|-----------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|------|--------|
| | 0-2S | 2-4S | 4-6S | 6-8S | 8-10S | 10-12S | 12-14S | >14S | |
| 0- 50 | 0.00 | 0.00 | 19.81 | 2.83 | 0.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 23.58 |
| 50-100 | 0.00 | 0.00 | 15.09 | 17.92 | 3.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 36.79 |
| 100-150 | 0.00 | 0.00 | 11.32 | 7.55 | 0.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 19.81 |
| 150-200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.66 | 5.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.32 |
| 200-250 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.94 | 7.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.49 |
| 250-300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 300-350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 350-400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 400-450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 450-500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 500-550 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 550-600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| >600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| % | 0.00 | 0.00 | 46.23 | 34.91 | 18.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |

表 5-17 台北港 86 年 2 月示性波高、週期之聯合分佈
 TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & PERIOD DISTRIB. (%)
 1997.02

| WAVE HT (CM) | WAVE PERIOD (S) | | | | | | | | % |
|-----------------|-----------------|------|------|-------|-------|--------|--------|------|--------|
| | 0-2S | 2-4S | 4-6S | 6-8S | 8-10S | 10-12S | 12-14S | >14S | |
| 0- 50 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 1.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.43 |
| 50-100 | 0.00 | 0.00 | 2.05 | 7.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.04 |
| 100-150 | 0.00 | 0.00 | 1.43 | 35.04 | 1.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 37.91 |
| 150-200 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 23.98 | 8.61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 32.79 |
| 200-250 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.58 | 5.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.52 |
| 250-300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.61 | 2.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.28 |
| 300-350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.02 |
| 350-400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 400-450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 450-500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 500-550 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 550-600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| >600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| % | 0.00 | 0.00 | 4.10 | 76.23 | 19.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |

表 5-18 台北港 86 年 3 月示性波高、週期之聯合分佈
 TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & PERIOD DISTRIB. (%)
 1997.03

| WAVE HT (CM) | WAVE PERIOD (S) | | | | | | | | % |
|-----------------|-----------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|------|--------|
| | 0-2S | 2-4S | 4-6S | 6-8S | 8-10S | 10-12S | 12-14S | >14S | |
| 0- 50 | 0.00 | 6.36 | 35.68 | 7.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 49.09 |
| 50-100 | 0.00 | 0.00 | 10.00 | 7.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 17.05 |
| 100-150 | 0.00 | 0.00 | 1.59 | 10.91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.50 |
| 150-200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.18 | 0.91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 14.09 |
| 200-250 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.55 | 1.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.91 |
| 250-300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.23 | 0.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.91 |
| 300-350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.45 |
| 350-400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 400-450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 450-500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 500-550 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 550-600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| >600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| % | 0.00 | 6.36 | 47.27 | 42.95 | 3.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |

表 5-19 台北港 85 年 7 月~86 年 3 月各月主要示性波高 $H_{1/3}$ 、週期 $T_{1/3}$ 、波向及其所佔比率

| 年 | 月 | 主要 $H_{1/3}$ 及所佔比率 | | 主要 $T_{1/3}$ 及所佔比率 | | 主要波向及佔比率 | |
|----|----|--------------------|-------|--------------------|-------|----------|-------|
| | | $H_{1/3}$ (cm) | 比率(%) | $T_{1/3}$ (s) | 比率(%) | 波向(度) | 比率(%) |
| 85 | 7 | 0-50 | 55 | 4-6 | 47 | WNW | 27 |
| 85 | 10 | 100-150 | 38 | 6-8 | 70 | N | 68 |
| 85 | 11 | 50-100 | 32 | 6-8 | 53 | N | 74 |
| 85 | 12 | 50-100 | 52 | 4-6 | 63 | NNE | 55 |
| 86 | 1 | 50-100 | 37 | 4-6 | 46 | NNE | 49 |
| 86 | 2 | 100-150 | 38 | 6-8 | 76 | N | 63 |
| 86 | 3 | 0-50 | 49 | 4-6 | 47 | N | 48 |

表 5-20 台北港 85 年夏季示性波高、週期之聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & PERIOD DISTRIB. (%)
1996 (summer)

| WAVE HT (CM) | WAVE PERIOD (S) | | | | | | | | % |
|-----------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|------|--------|
| | 0-2S | 2-4S | 4-6S | 6-8S | 8-10S | 10-12S | 12-14S | >14S | |
| 0- 50 | 0.00 | 21.46 | 29.61 | 2.58 | 0.86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.51 |
| 50-100 | 0.00 | 8.15 | 15.88 | 12.45 | 3.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 39.48 |
| 100-150 | 0.00 | 3.86 | 1.29 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.58 |
| 150-200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 200-250 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.43 |
| 250-300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 300-350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 350-400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 400-450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 450-500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 500-550 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 550-600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| >600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| % | 0.00 | 33.91 | 46.78 | 15.45 | 3.86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |

表 5-21 台北港 85 年秋季示性波高、週期之聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & PERIOD DISTRIB. (%)
1996 (autumn)

| WAVE HT (CM) | WAVE PERIOD (S) | | | | | | | | % |
|-----------------|-----------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|------|--------|
| | 0-2S | 2-4S | 4-6S | 6-8S | 8-10S | 10-12S | 12-14S | >14S | |
| 0- 50 | 0.00 | 0.17 | 5.51 | 3.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.85 |
| 50-100 | 0.00 | 0.00 | 7.01 | 20.53 | 2.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 29.88 |
| 100-150 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 18.53 | 4.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 22.87 |
| 150-200 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 12.02 | 3.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 15.86 |
| 200-250 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.51 | 8.35 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 13.02 |
| 250-300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.83 | 6.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.18 |
| 300-350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 1.50 |
| 350-400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.67 | 0.00 | 0.00 | 0.67 |
| 400-450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.17 |
| 450-500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 500-550 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 550-600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| >600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| % | 0.00 | 0.17 | 13.02 | 59.60 | 25.71 | 1.50 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |

表 5-22 台北港 85 年冬季示性波高、週期之聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & PERIOD DISTRIB. (%)
1996 (winter)

| WAVE HT (CM) | WAVE PERIOD (S) | | | | | | | | % |
|-----------------|-----------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|------|--------|
| | 0-2S | 2-4S | 4-6S | 6-8S | 8-10S | 10-12S | 12-14S | >14S | |
| 0- 50 | 0.00 | 0.10 | 9.81 | 1.42 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.43 |
| 50-100 | 0.00 | 0.00 | 19.21 | 10.01 | 0.51 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 29.73 |
| 100-150 | 0.00 | 0.00 | 3.13 | 22.24 | 0.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 26.15 |
| 150-200 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 15.77 | 4.85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 20.73 |
| 200-250 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.26 | 4.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.40 |
| 250-300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 1.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.02 |
| 300-350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.51 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.51 |
| 350-400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 400-450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 450-500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 500-550 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 550-600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| >600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| % | 0.00 | 0.10 | 32.25 | 55.11 | 12.54 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |

表 5-23 台北港 85 年全年示性波高、週期之聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & PERIOD DISTRIB. (%)
1996

| WAVE HT (CM) | WAVE PERIOD (S) | | | | | | | | % |
|-----------------|-----------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|------|--------|
| | 0-2S | 2-4S | 4-6S | 6-8S | 8-10S | 10-12S | 12-14S | >14S | |
| 0- 50 | 0.00 | 4.24 | 14.34 | 2.53 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 21.27 |
| 50-100 | 0.00 | 1.55 | 19.80 | 15.73 | 1.79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 38.88 |
| 100-150 | 0.00 | 0.73 | 1.39 | 12.47 | 1.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 16.54 |
| 150-200 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 8.56 | 1.79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.43 |
| 200-250 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 3.34 | 4.40 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 7.91 |
| 250-300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.49 | 3.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.83 |
| 300-350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.49 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.73 |
| 350-400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.33 |
| 400-450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.08 |
| 450-500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 500-550 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 550-600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| >600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| % | 0.00 | 6.60 | 35.62 | 43.11 | 13.94 | 0.73 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |

表 5-24 台北港 85 年 7 月波高、波向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & DIR. DISTRIBUTION (%)
(1996.07)

| DIR | WAVE HEIGHT (CM) | | | | % |
|-----|------------------|----------|-----------|-----------|--------|
| | 0-50CM | 50-100CM | 100-150CM | 150-900CM | |
| N | 5.15 | 3.00 | .00 | .00 | 8.15 |
| NNE | 10.73 | 15.45 | .00 | .00 | 26.18 |
| NE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ENE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| E | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ESE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| S | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WSW | .43 | .00 | .00 | .00 | .43 |
| W | 12.45 | 6.01 | 2.58 | .00 | 21.03 |
| WNW | 16.74 | 8.58 | 1.29 | .43 | 27.04 |
| NW | 6.44 | 4.29 | .86 | .00 | 11.59 |
| NNW | 2.58 | 2.58 | .43 | .00 | 5.58 |
| % | 54.51 | 39.91 | 5.15 | .43 | 100.00 |

表 5-25 台北港 85 年 10 月波高、波向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & DIR. DISTRIBUTION (%)
(1996.10)

| DIR | WAVE HEIGHT (CM) | | | | % |
|-----|------------------|----------|-----------|-----------|--------|
| | 0-50CM | 50-100CM | 100-150CM | 150-900CM | |
| N | 1.67 | 17.50 | 25.42 | 22.92 | 67.50 |
| NNE | 4.17 | 10.42 | 12.50 | 5.00 | 32.08 |
| NE | .42 | .00 | .00 | .00 | .42 |
| ENE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| E | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ESE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| S | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| W | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| % | 6.25 | 27.92 | 37.92 | 27.92 | 100.00 |

表 5-26 台北港 85 年 11 月波高、波向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & DIR. DISTRIBUTION (%)
(1996.11)

| DIR | WAVE HEIGHT (CM) | | | | % |
|-----|------------------|----------|-----------|-----------|--------|
| | 0-50CM | 50-100CM | 100-150CM | 150-900CM | |
| N | 7.80 | 15.04 | 10.58 | 40.95 | 74.37 |
| NNE | 1.95 | 16.16 | 2.23 | 3.62 | 23.96 |
| NE | .00 | .28 | .00 | .00 | .28 |
| ENE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| E | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ESE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| S | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| W | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | .84 | .00 | .00 | .56 | 1.39 |
| % | 10.58 | 31.48 | 12.81 | 45.13 | 100.00 |

表 5-27 台北港 85 年 12 月波高、波向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & DIR. DISTRIBUTION (%)
(1996.12)

| DIR | WAVE HEIGHT (CM) | | | | % |
|-----|------------------|----------|-----------|-----------|--------|
| | 0-50CM | 50-100CM | 100-150CM | 150-900CM | |
| N | 12.91 | 21.01 | 3.29 | 2.53 | 39.75 |
| NNE | 6.08 | 27.34 | 9.87 | 11.39 | 54.68 |
| NE | .00 | 2.03 | .00 | .00 | 2.03 |
| ENE | .00 | .25 | .00 | .00 | .25 |
| E | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ESE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| S | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| W | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | 1.77 | 1.27 | .25 | .00 | 3.29 |
| % | 20.76 | 51.90 | 13.42 | 13.92 | 100.00 |

表 5-28 台北港 86 年 1 月波高、波向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & DIR. DISTRIBUTION (%)
(1997.01)

| DIR | WAVE HEIGHT (CM) | | | | % |
|-----|------------------|----------|-----------|-----------|--------|
| | 0-50CM | 50-100CM | 100-150CM | 150-900CM | |
| N | 15.09 | 14.15 | 4.72 | 8.49 | 42.45 |
| NNE | 3.77 | 18.87 | 15.09 | 11.32 | 49.06 |
| NE | .00 | 1.89 | .00 | .00 | 1.89 |
| ENE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| E | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ESE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| S | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| W | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | 4.72 | 1.89 | .00 | .00 | 6.60 |
| % | 23.58 | 36.79 | 19.81 | 19.81 | 100.00 |

表 5-29 台北港 86 年 2 月波高、波向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & DIR. DISTRIBUTION (%)
(1997.02)

| DIR | WAVE HEIGHT (CM) | | | | % |
|-----|------------------|----------|-----------|-----------|--------|
| | 0-50CM | 50-100CM | 100-150CM | 150-900CM | |
| N | 1.02 | 5.33 | 24.39 | 32.58 | 63.32 |
| NNE | .41 | 3.89 | 13.11 | 18.03 | 35.45 |
| NE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ENE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| E | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ESE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| S | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| W | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | .00 | .82 | .41 | .00 | 1.23 |
| % | 1.43 | 10.04 | 37.91 | 50.61 | 100.00 |

表 5-30 台北港 86 年 3 月波高、波向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & DIR. DISTRIBUTION (%)
(1997.03)

| DIR | WAVE HEIGHT (CM) | | | | % |
|-----|------------------|----------|-----------|-----------|--------|
| | 0-50CM | 50-100CM | 100-150CM | 150-900CM | |
| N | 24.77 | 6.14 | 4.77 | 12.05 | 47.73 |
| NNE | 9.09 | 6.36 | 7.27 | 9.09 | 31.82 |
| NE | .23 | .45 | .23 | .23 | 1.14 |
| ENE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| E | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ESE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| S | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WSW | .00 | .23 | .00 | .00 | .23 |
| W | .68 | .68 | .00 | .00 | 1.36 |
| WNW | 1.82 | 1.36 | .00 | .00 | 3.18 |
| NW | 1.82 | 1.14 | .00 | .00 | 2.95 |
| NNW | 10.91 | .45 | .23 | .00 | 11.59 |
| % | 49.32 | 16.82 | 12.50 | 21.36 | 100.00 |

表 5-31 台北港 85 年夏季波高、波向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & DIR. DISTRIBUTION (%)
1996 (summer)

| DIR | WAVE HEIGHT (CM) | | | | % |
|-----|------------------|----------|-----------|--------|--------|
| | 0-50CM | 50-100CM | 100-150CM | >150CM | |
| N | 5.15 | 3.00 | .00 | .00 | 8.15 |
| NNE | 10.73 | 15.45 | .00 | .00 | 26.18 |
| NE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ENE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| E | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ESE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| S | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WSW | .43 | .00 | .00 | .00 | .43 |
| W | 12.45 | 6.01 | 2.58 | .00 | 21.03 |
| WNW | 16.74 | 8.58 | 1.29 | .43 | 27.04 |
| NW | 6.44 | 4.29 | .86 | .00 | 11.59 |
| NNW | 2.58 | 2.58 | .43 | .00 | 5.58 |
| % | 54.51 | 39.91 | 5.15 | .43 | 100.00 |

表 5-32 台北港 85 年秋季波高、波向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & DIR. DISTRIBUTION (%)
1996 (autumn)

| DIR | WAVE HEIGHT (CM) | | | | % |
|-----|------------------|----------|-----------|--------|--------|
| | 0-50CM | 50-100CM | 100-150CM | >150CM | |
| N | 5.34 | 16.03 | 16.53 | 33.72 | 71.62 |
| NNE | 2.84 | 13.86 | 6.34 | 4.17 | 27.21 |
| NE | .17 | .17 | .00 | .00 | .33 |
| ENE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| E | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ESE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| S | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| W | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | .50 | .00 | .00 | .33 | .83 |
| % | 8.85 | 30.05 | 22.87 | 38.23 | 100.00 |

表 5-33 台北港 85 年冬季波高、波向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & DIR. DISTRIBUTION (%)
1996 (winter)

| DIR | WAVE HEIGHT (CM) | | | | % |
|-----|------------------|----------|-----------|--------|--------|
| | 0-50CM | 50-100CM | 100-150CM | >150CM | |
| N | 7.28 | 12.54 | 13.85 | 18.00 | 51.67 |
| NNE | 3.03 | 14.86 | 12.03 | 14.66 | 44.59 |
| NE | .00 | 1.01 | .00 | .00 | 1.01 |
| ENE | .00 | .10 | .00 | .00 | .10 |
| E | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ESE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| S | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| W | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | 1.21 | 1.11 | .30 | .00 | 2.63 |
| % | 11.53 | 29.63 | 26.19 | 32.66 | 100.00 |

表 5-34 台北港 85 年全年波高、波向聯合分佈

TAMSHUI HARBOR WAVE HEIGHT & DIR. DISTRIBUTION (%)
1996

| DIR | WAVE HEIGHT (CM) | | | | % |
|-----|------------------|----------|-----------|--------|--------|
| | 0-50CM | 50-100CM | 100-150CM | >150CM | |
| N | 7.74 | 15.16 | 9.13 | 17.28 | 49.31 |
| NNE | 5.38 | 18.50 | 6.28 | 5.70 | 35.86 |
| NE | .08 | .73 | .00 | .00 | .81 |
| ENE | .00 | .08 | .00 | .00 | .08 |
| E | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ESE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| S | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WSW | .08 | .00 | .00 | .00 | .08 |
| W | 2.36 | 1.14 | .49 | .00 | 3.99 |
| WNW | 3.18 | 1.63 | .24 | .08 | 5.13 |
| NW | 1.22 | .81 | .16 | .00 | 2.20 |
| NNW | 1.30 | .90 | .16 | .16 | 2.53 |
| % | 21.35 | 38.96 | 16.46 | 23.23 | 100.00 |

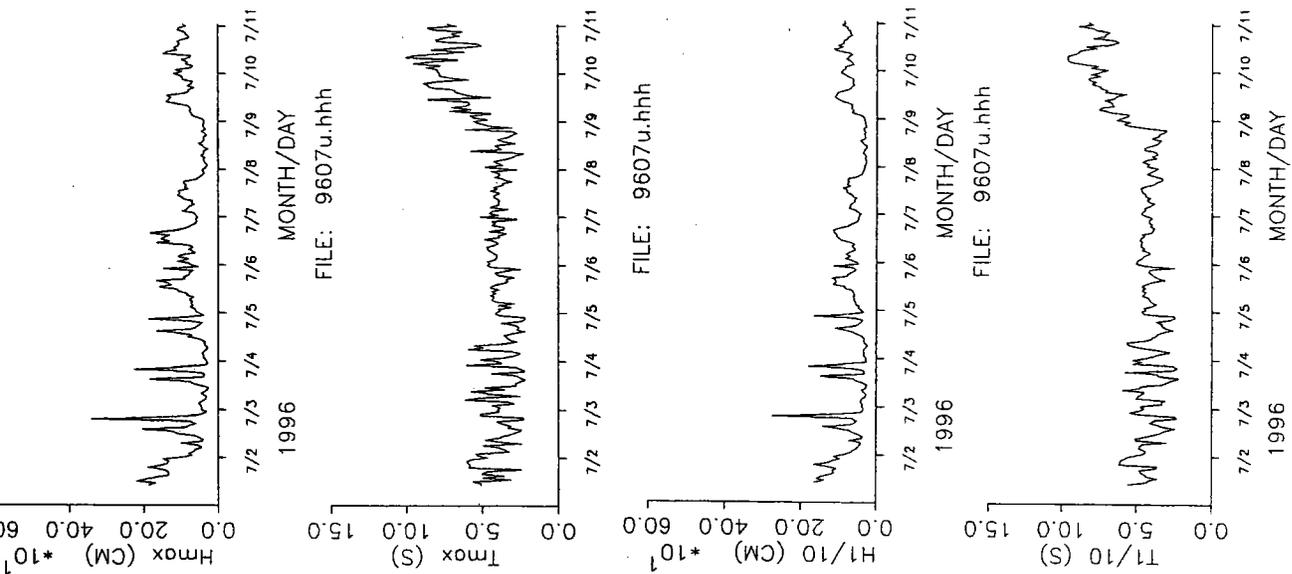


圖 5-1(a) 台北港 85 年 7 月波高、週期逐時圖

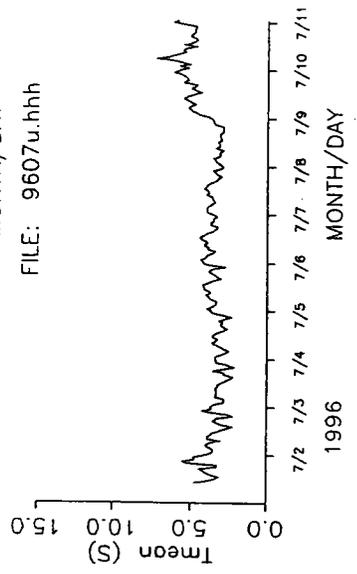
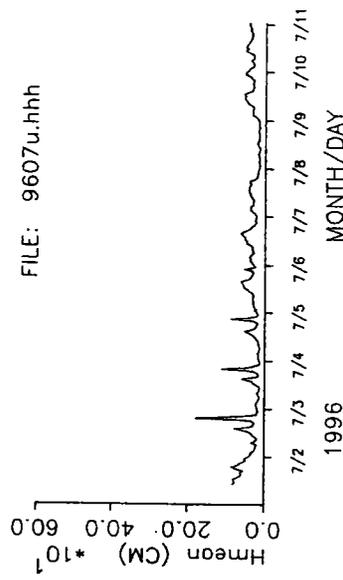
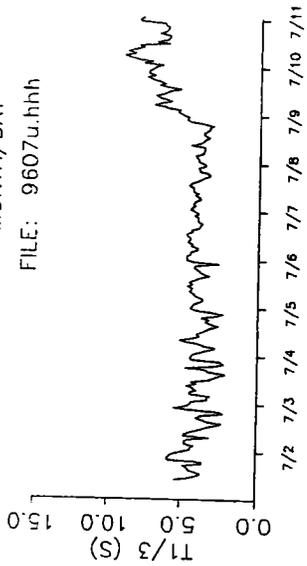
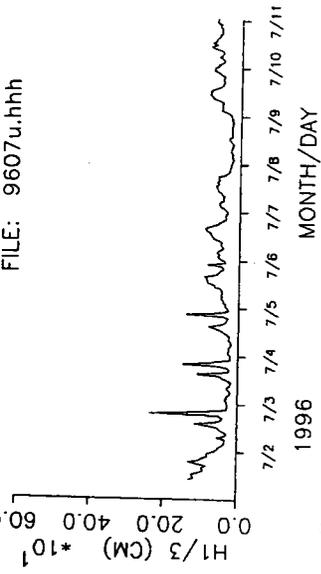


圖 5-1(b) 台北港 85 年 7 日波高、週期逐時圖

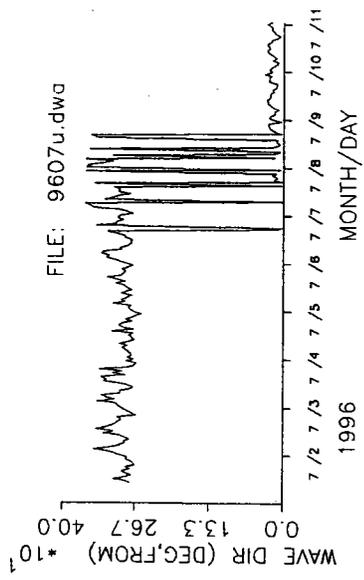


圖 5-1(c) 台北港 85 年 7 月波向逐時圖

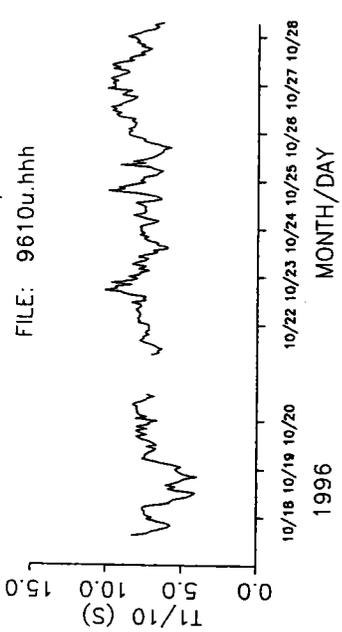
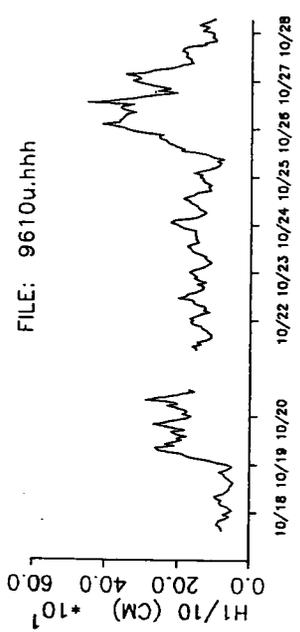
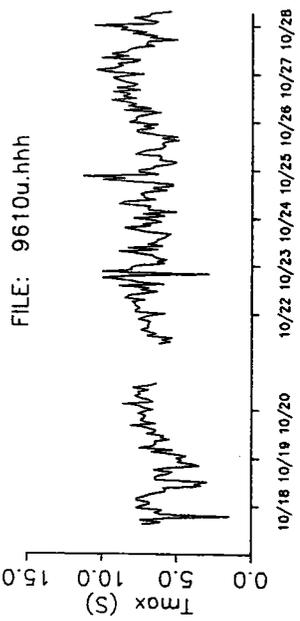
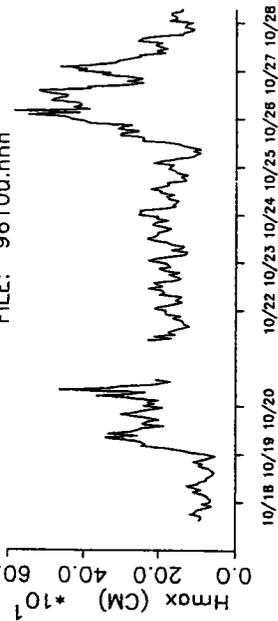
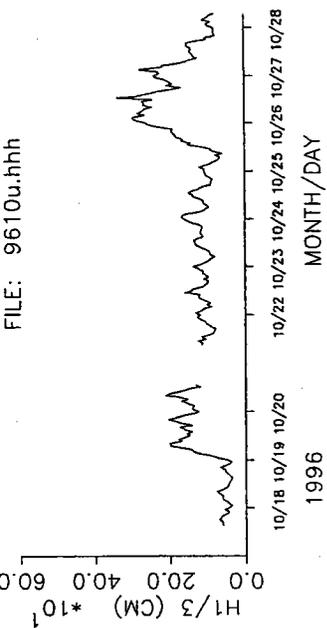
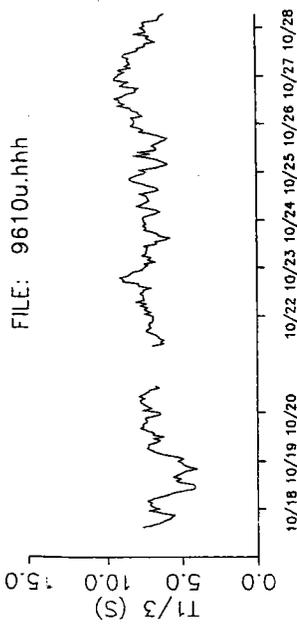


圖 5-2(a) 台北港 85 年 10 月波高、週期逐時圖

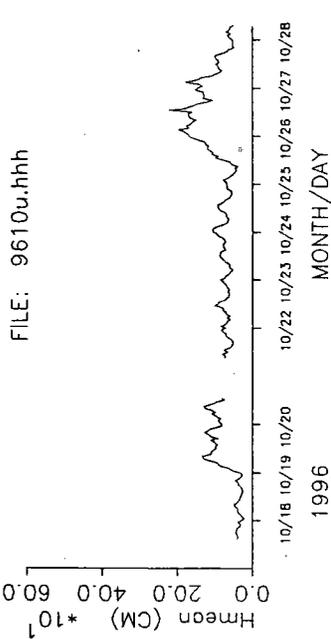
FILE: 9610u.hhh



FILE: 9610u.hhh



FILE: 9610u.hhh



FILE: 9610u.hhh

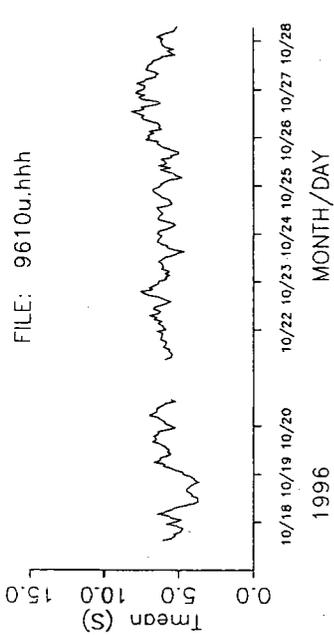


圖 5-2(b) 台北港 85 年 10 月波高、週期逐時圖

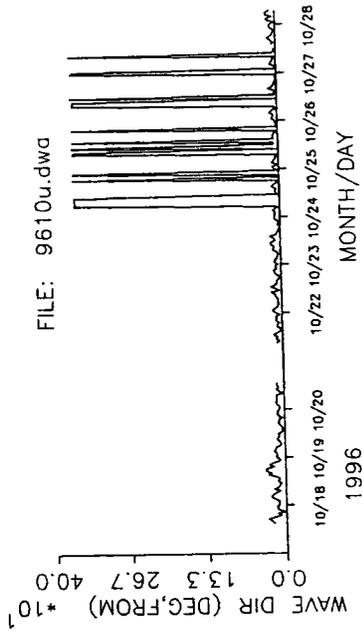


圖 5-2(c) 台北港 85 年 10 月波向逐時圖

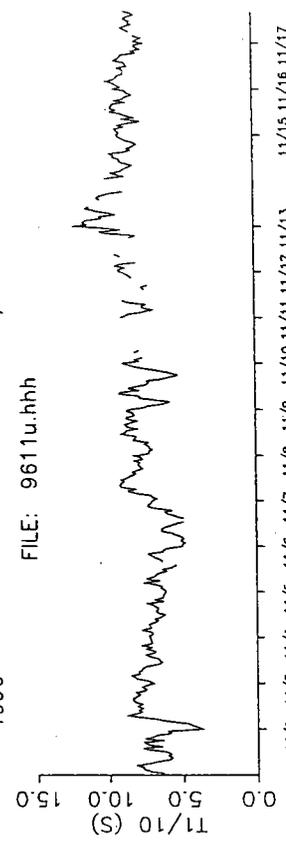
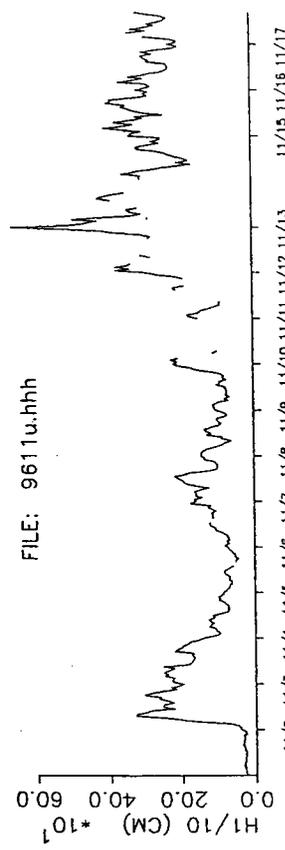
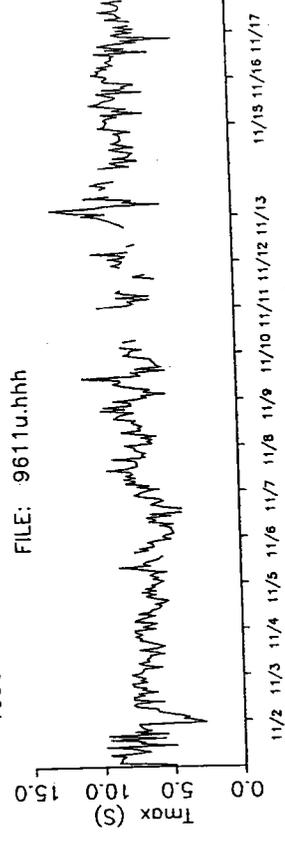
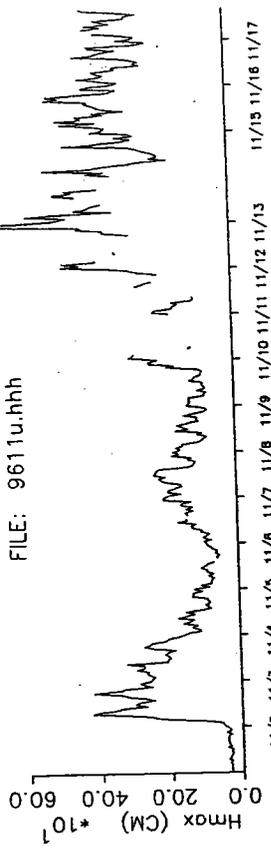
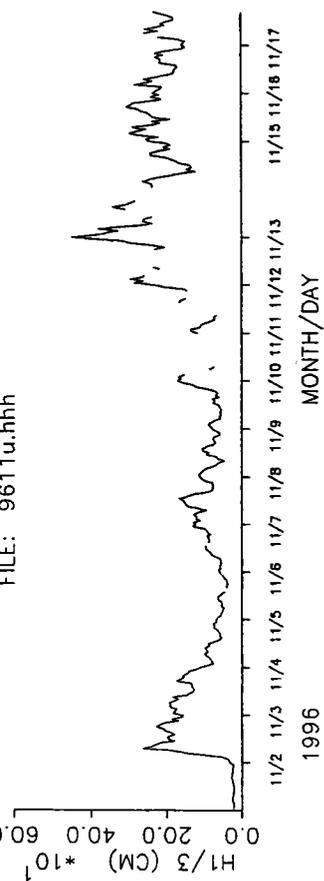
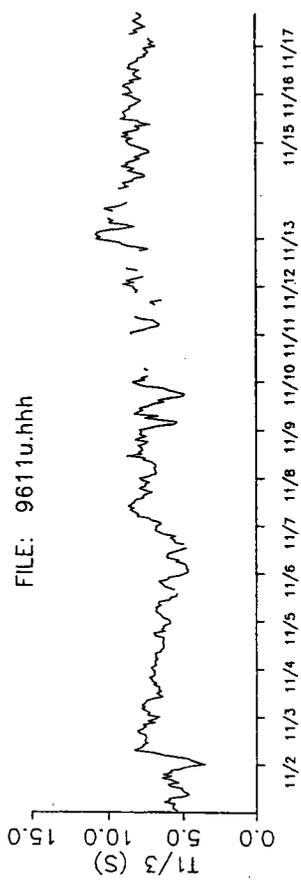


圖 5-3(a) 台北港 85 年 11 月波高、週期逐時圖

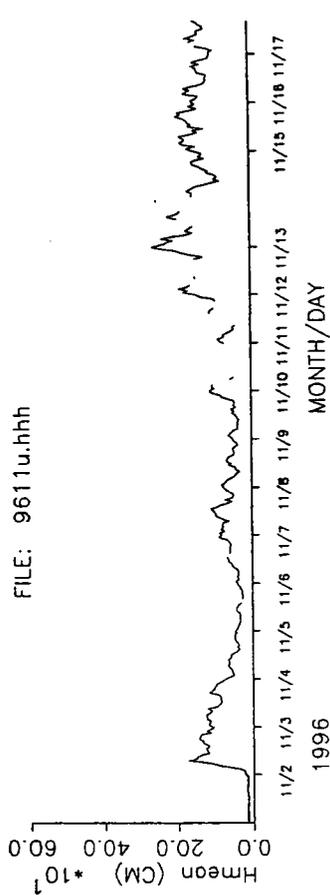
FILE: 9611u.hhh



FILE: 9611u.hhh



FILE: 9611u.hhh



FILE: 9611u.hhh

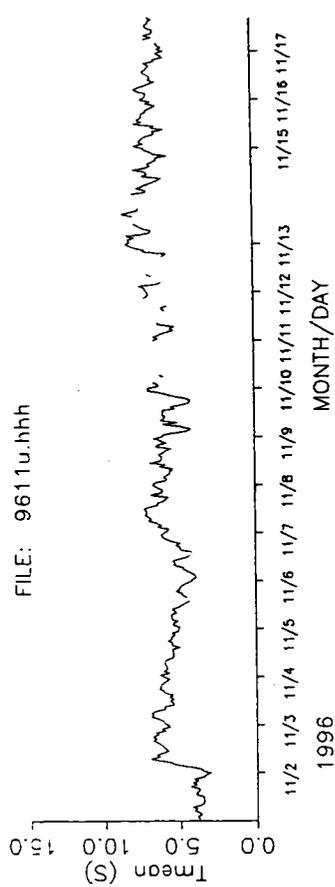


圖 5-3(b) 台北港 85 年 11 月波高、週期逐時圖

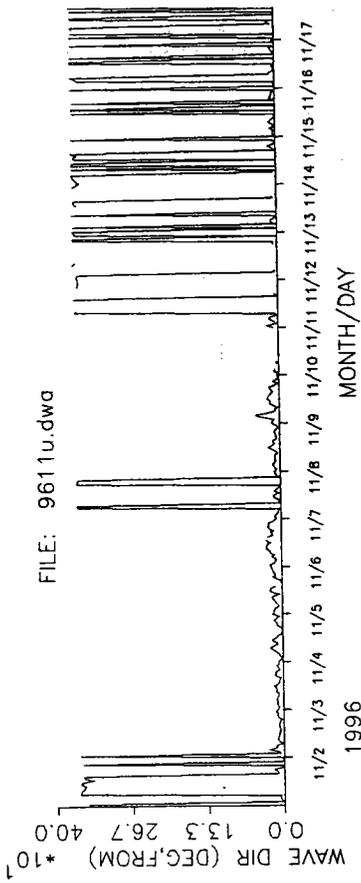


圖 5-3(c) 台北港 85 年 11 月波向逐時圖

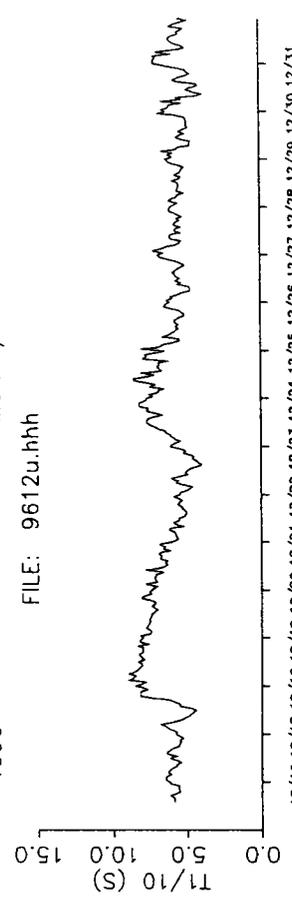
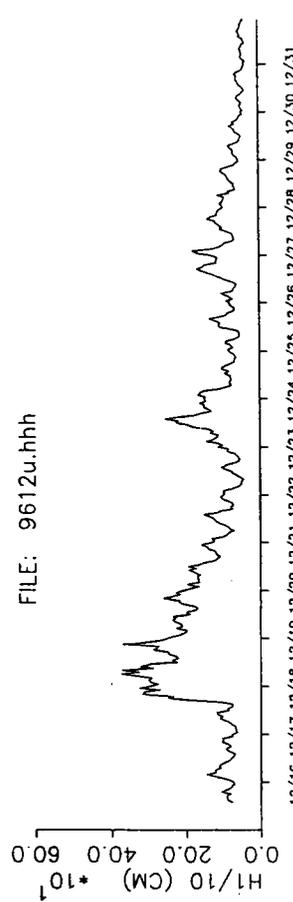
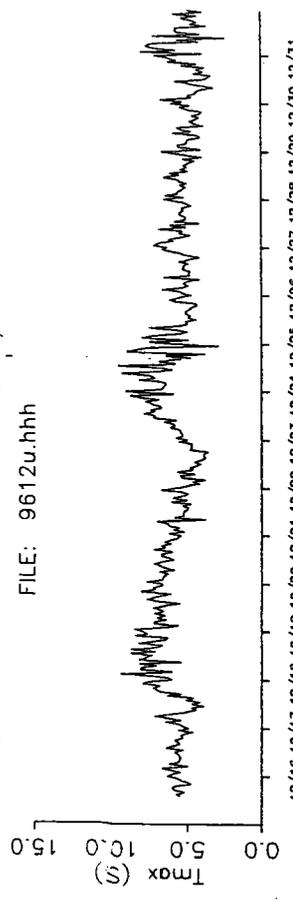
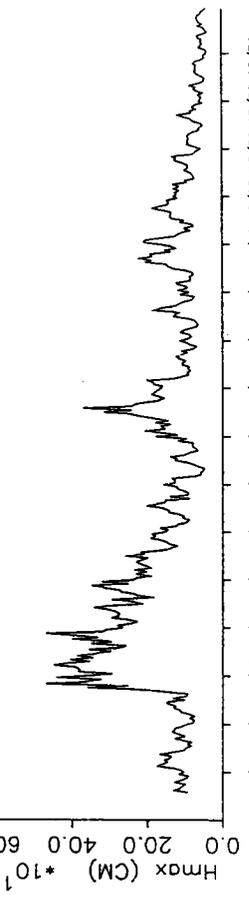


圖 5-4(a) 台北港 85 年 12 月波高、週期逐時圖

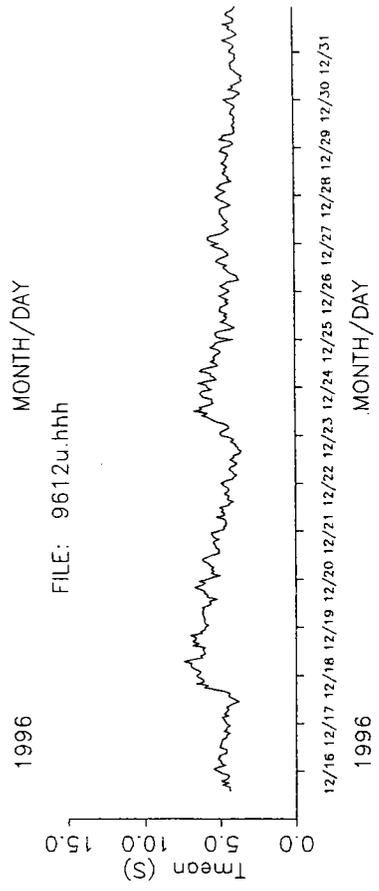
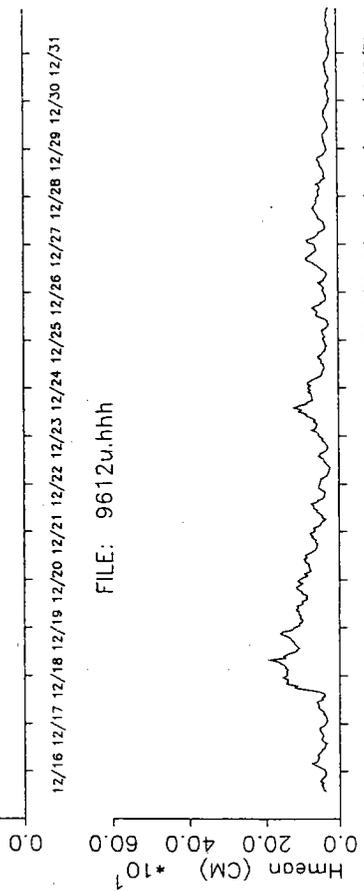
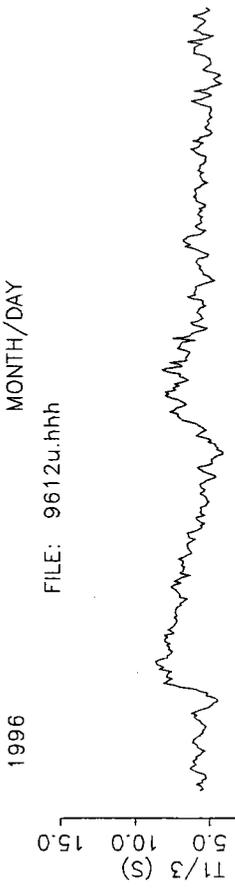
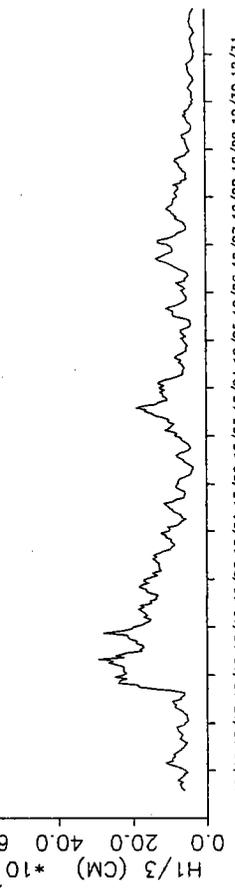


圖 5-4(b) 台北港 85 年 12 月波高、週期逐時圖

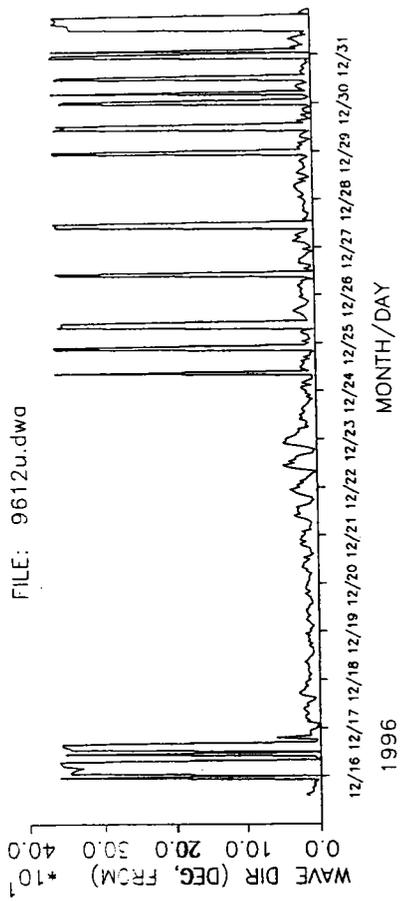


圖 5-4(c) 台北港 85 年 12 月波向逐時圖

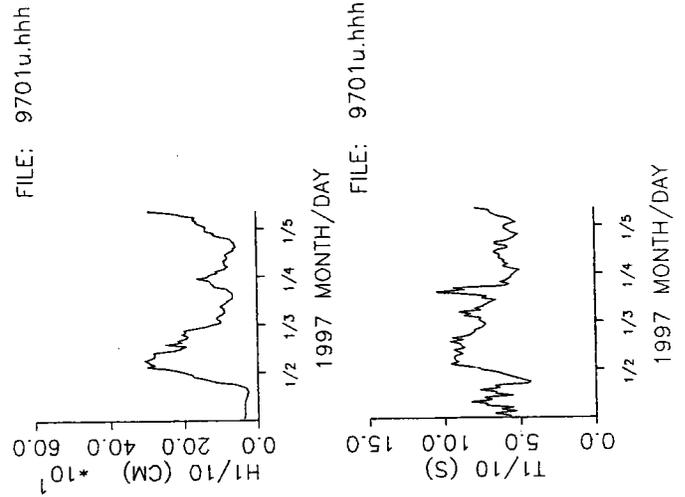
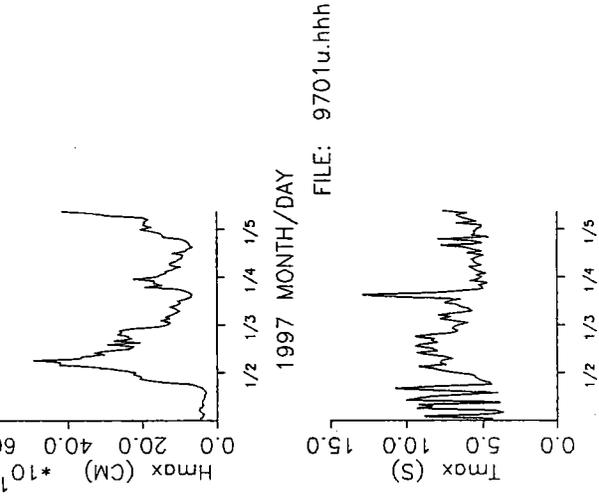
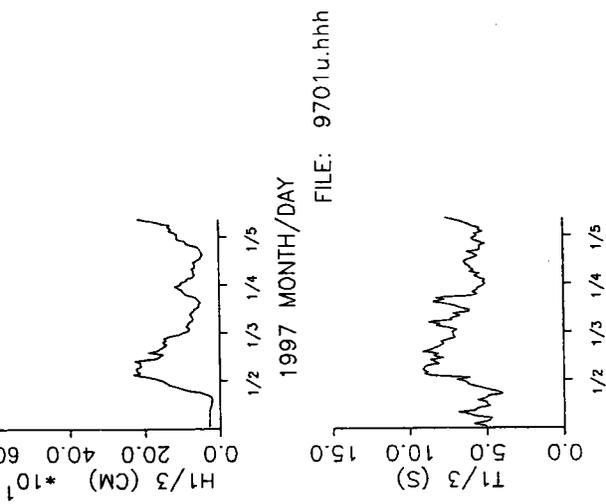
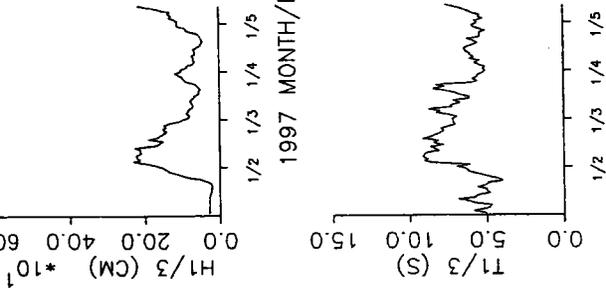
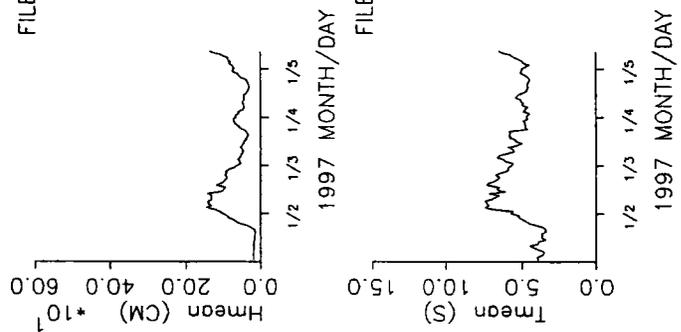


圖 5-5(a) 台北港 86 年 1 月波高、週期逐時圖



FILE: 9701u.hhh



FILE: 9701u.hhh

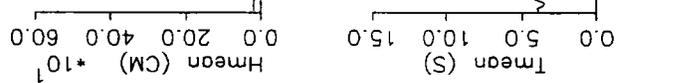


圖 5-5(b) 台北港 86 年 1 月波高、週期逐時圖

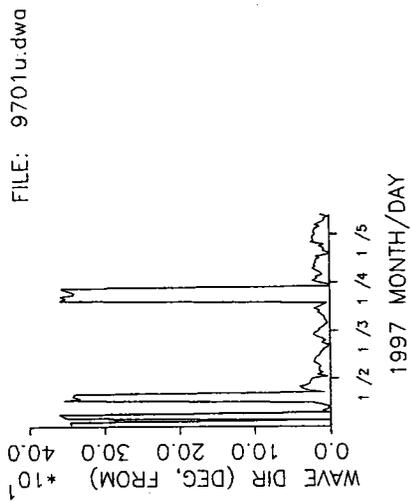


圖 5-5(c) 台北港 86 年 1 月波向逐時圖

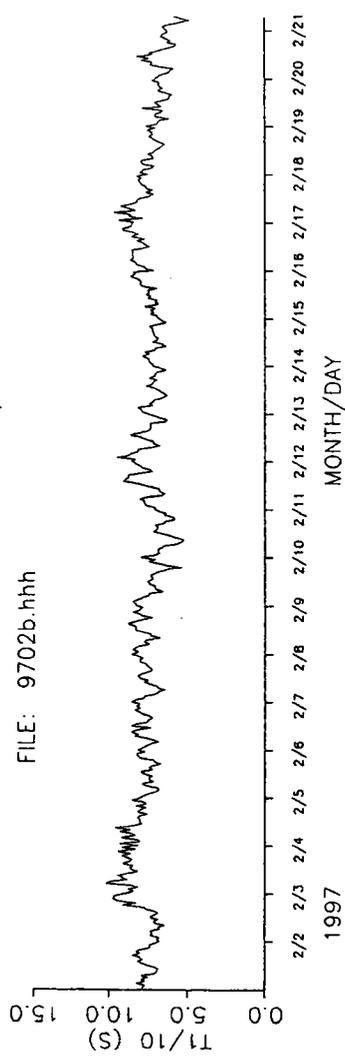
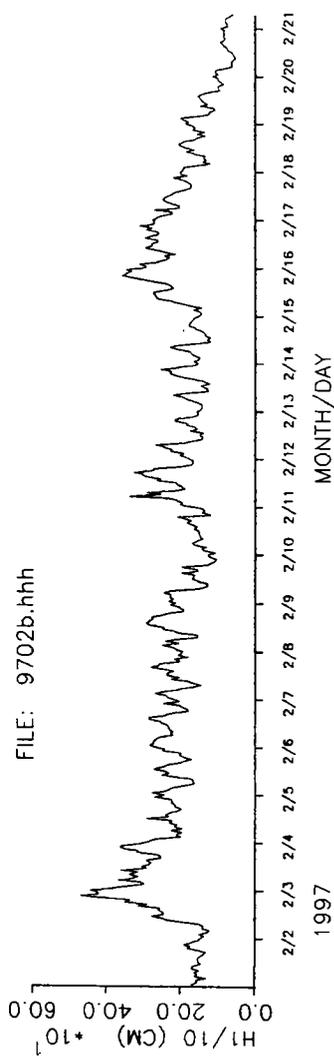
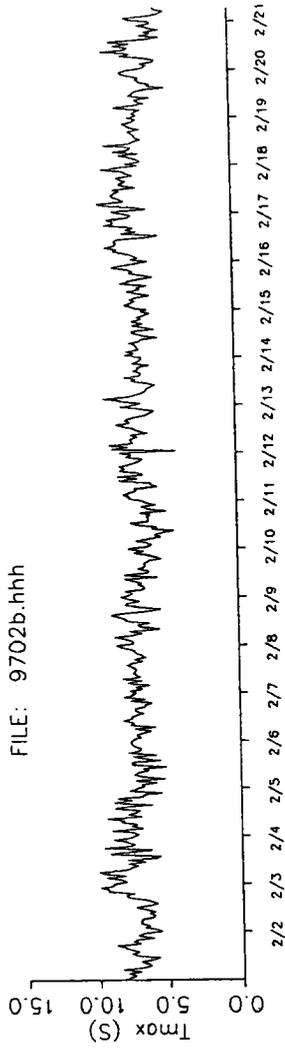
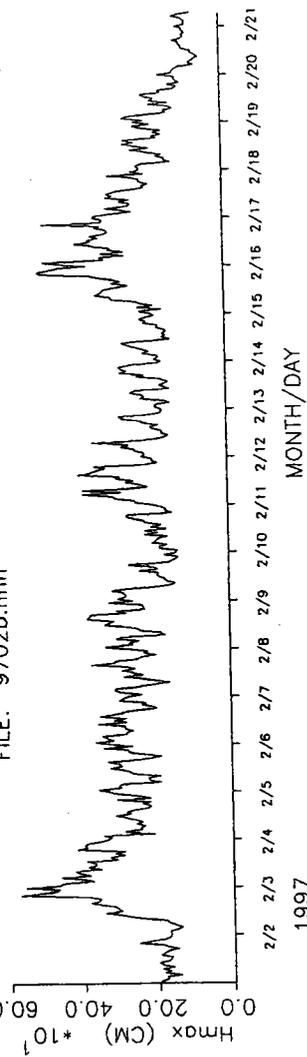


圖 5-6(a) 台北港 86 年 2 月波高、週期逐時圖

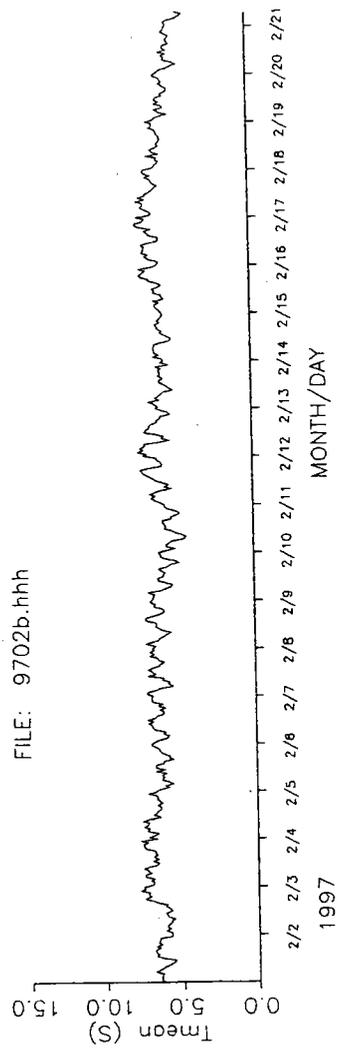
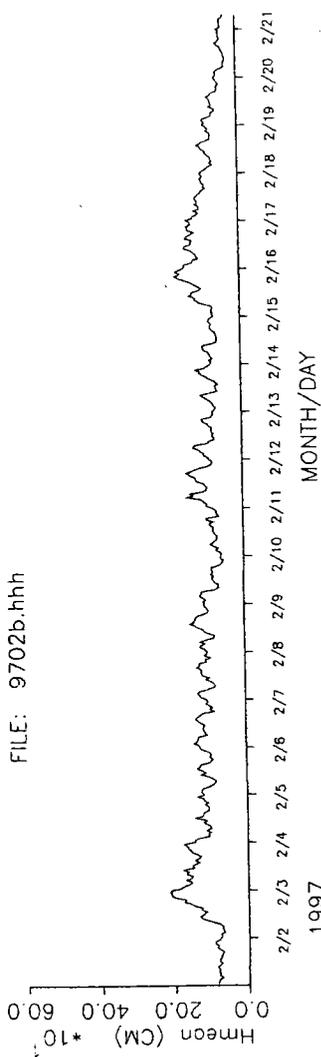
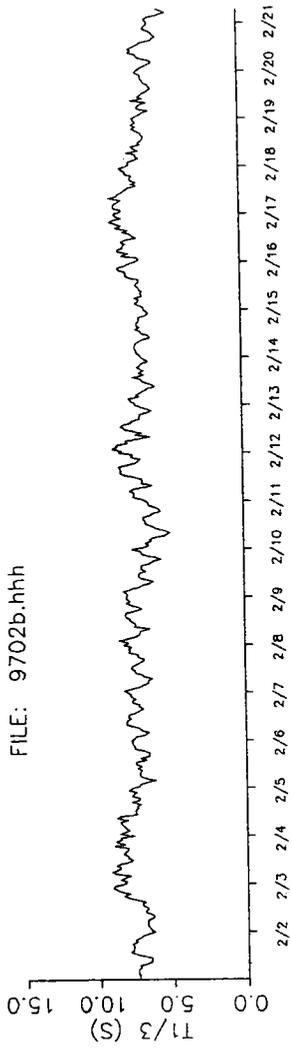
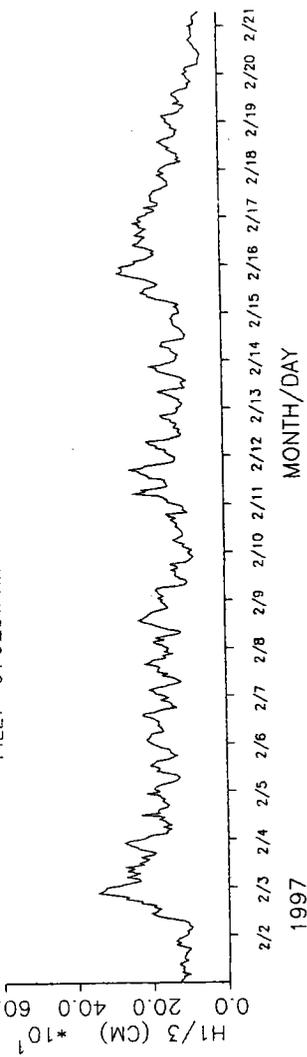


圖 5-6(b) 台北港 86 年 2 月波高、週期逐時圖

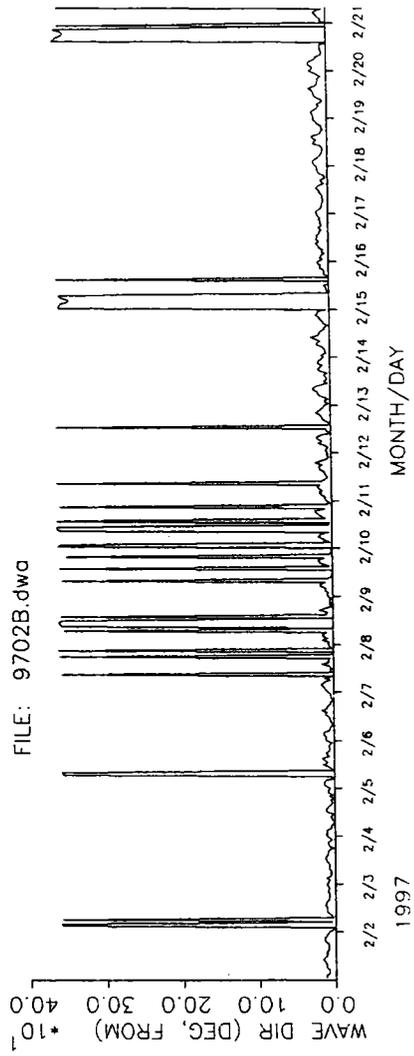


圖 5-6(c) 台北港 86 年 2 月波向逐時圖

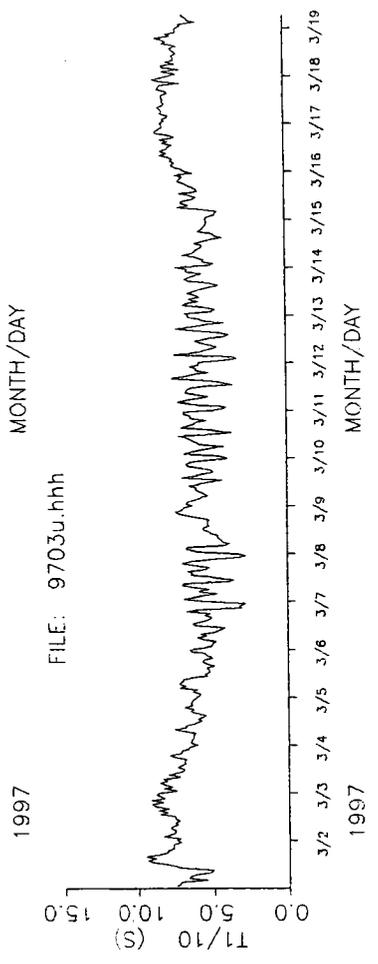
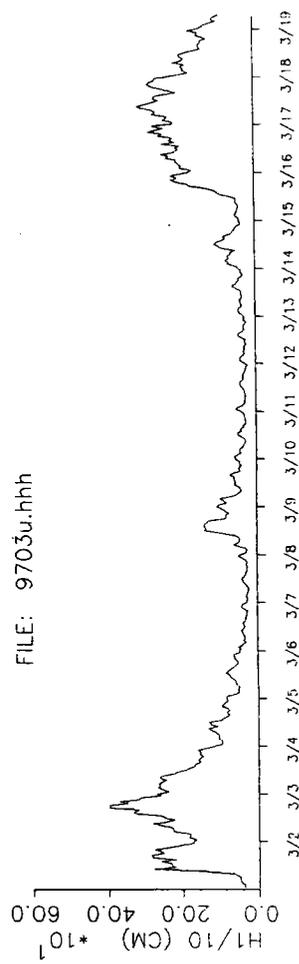
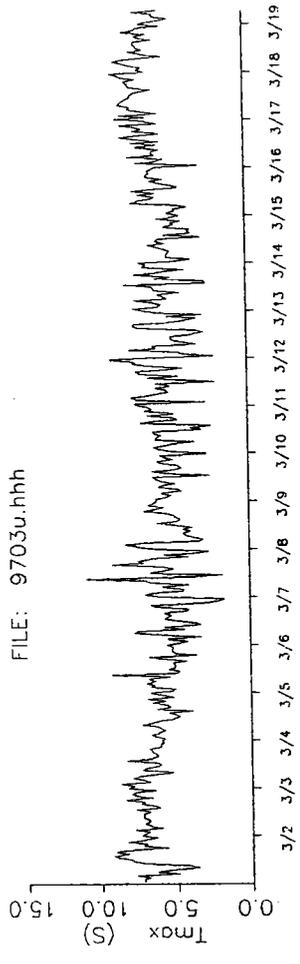
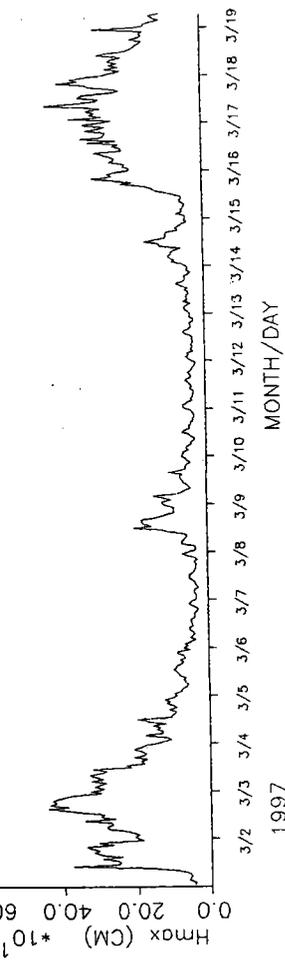


圖 5-7(a) 台北港 86 年 3 月波高、週期逐時圖

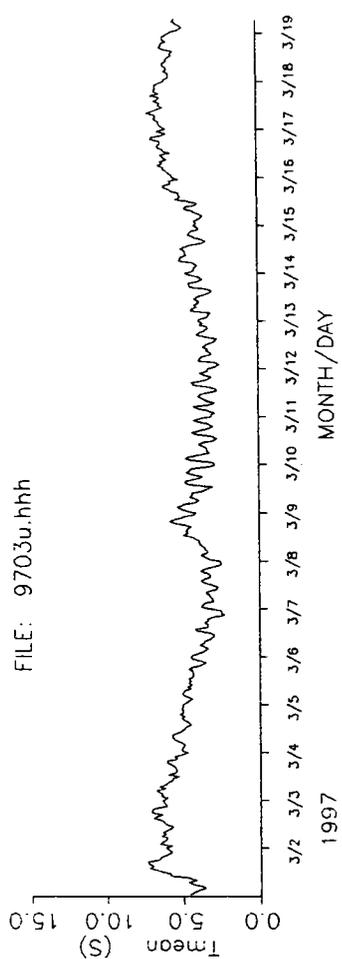
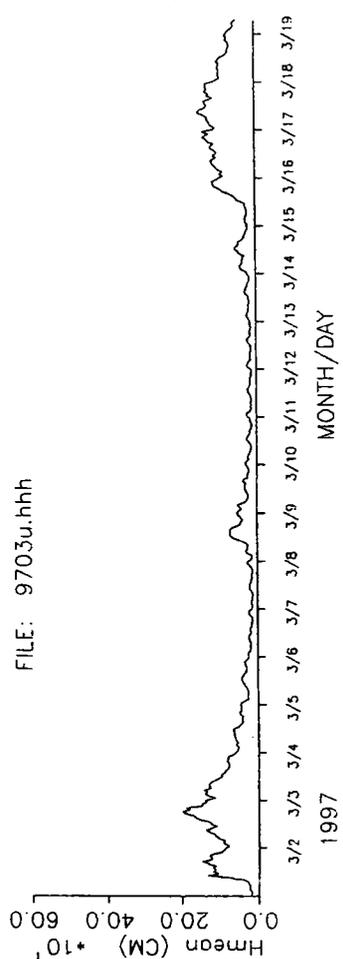
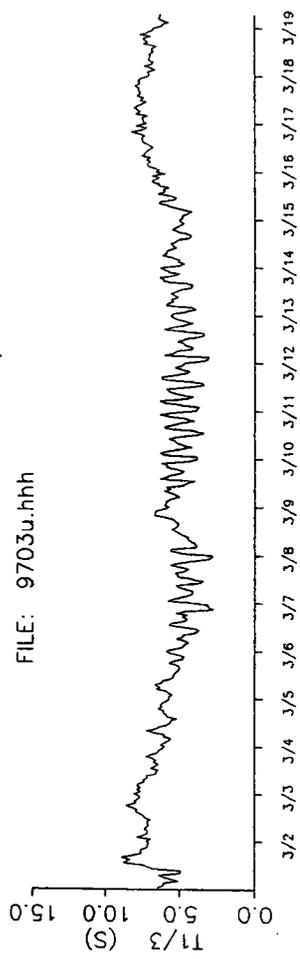
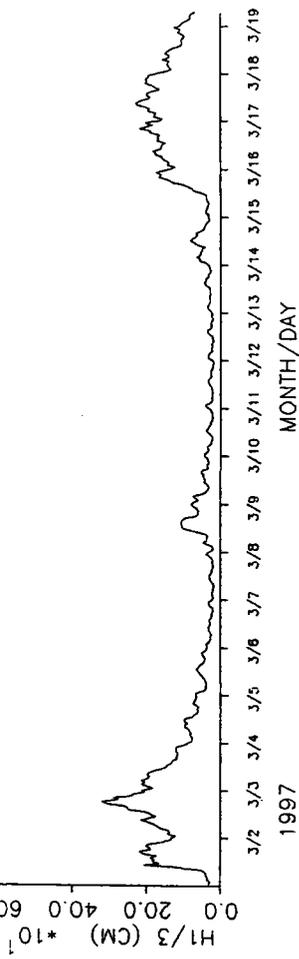


圖 5-7(b) 台北港 86 年 3 月波高、週期逐時圖

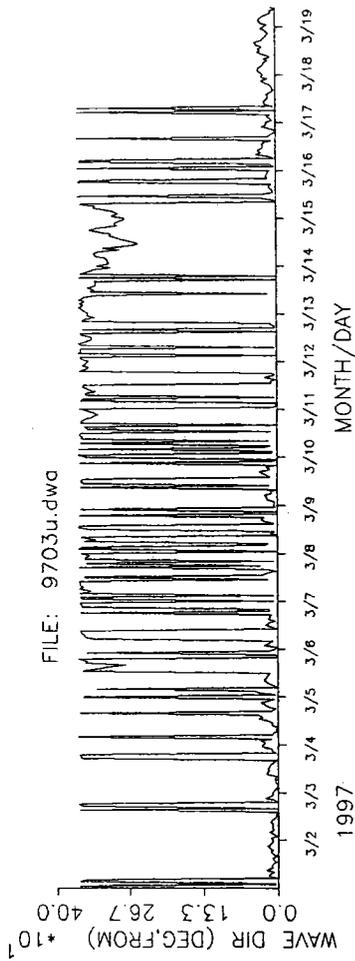
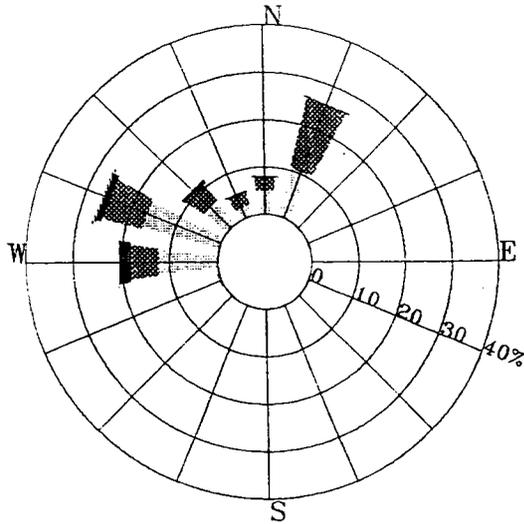


圖 5-7(c) 台北港 86 年 3 月波向逐時圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR (UPPER WAVE)
 DATE : 1996.07



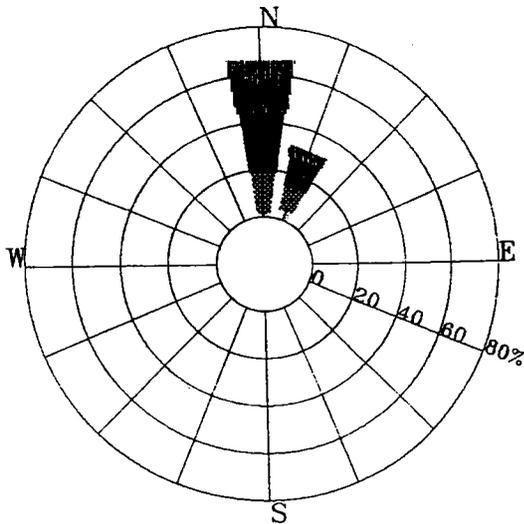
WAVE HEIGHT RANGE (CM)

0.0 - 50.0 50.1 - 100.
 100.1 - 150. 150.1 - 900.

DATA NAME : ROSHTD.DIS

圖 5-8 台北港 85 年 7 月波高、波向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR (UPPER WAVE)
 DATE : 1996.10



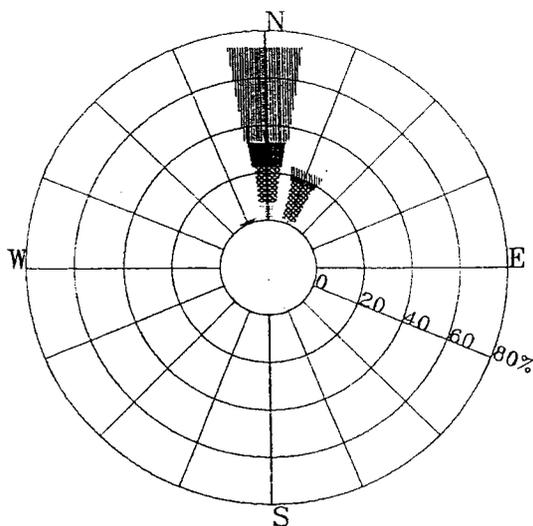
WAVE HEIGHT RANGE (CM)

0.0 - 50.0 50.1 - 100.
 100.1 - 150. 150.1 - 900.

DATA NAME : ROSHTD.DIS

圖 5-9 台北港 85 年 10 月波高、波向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR (UPPER WAVE)
 DATE : 1996.11



WAVE HEIGHT RANGE (CM)

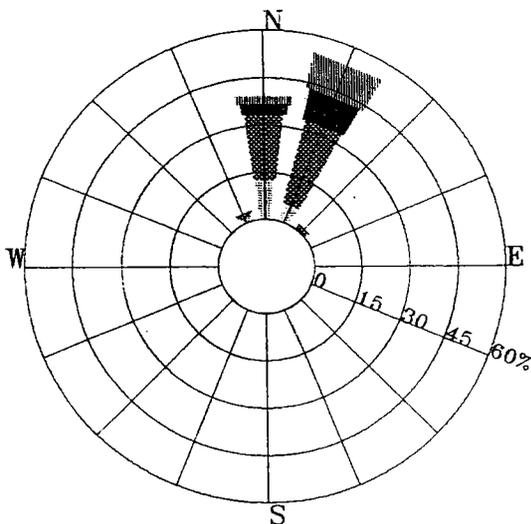
0.0 - 50.0 50.1 - 100.

100.1 - 150. 150.1 - 900.

DATA NAME : ROSHTD.DIS

圖 5-10 台北港 85 年 11 月波高、波向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR (UPPER WAVE)
 DATE : 1996.12



WAVE HEIGHT RANGE (CM)

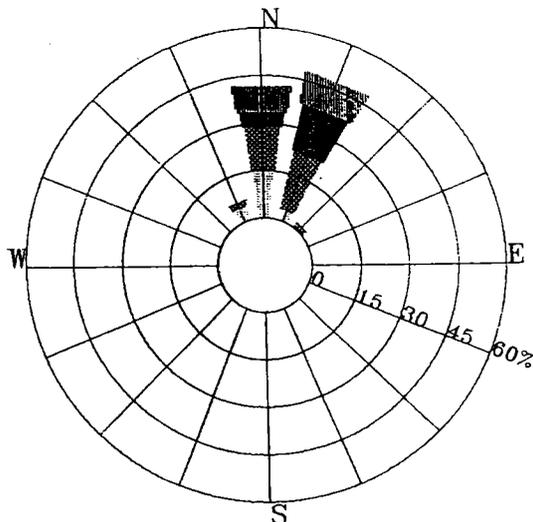
0.0 - 50.0 50.1 - 100.

100.1 - 150. 150.1 - 900.

DATA NAME : ROSHTD.DIS

圖 5-11 台北港 85 年 12 月波高、波向玫瑰圖

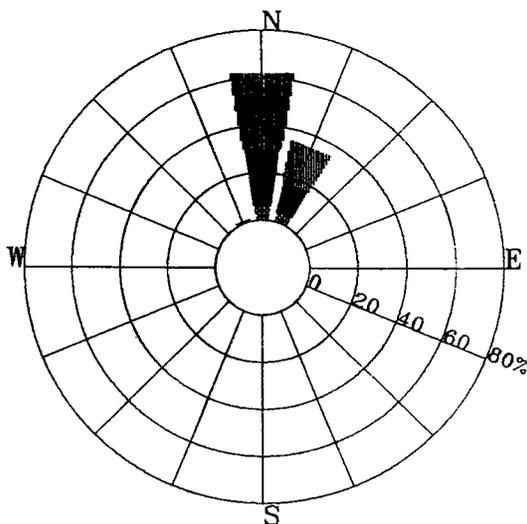
POSITION : TAMSHUI HARBOR (UPPER WAVE)
 DATE : 1997.01



WAVE HEIGHT RANGE (CM)
 0.0 - 50.0 50.1 - 100.
 100.1 - 150. 150.1 - 900.
 DATA NAME : roshtd.dis

圖 5-12 台北港 86 年 1 月波高、波向玫瑰圖

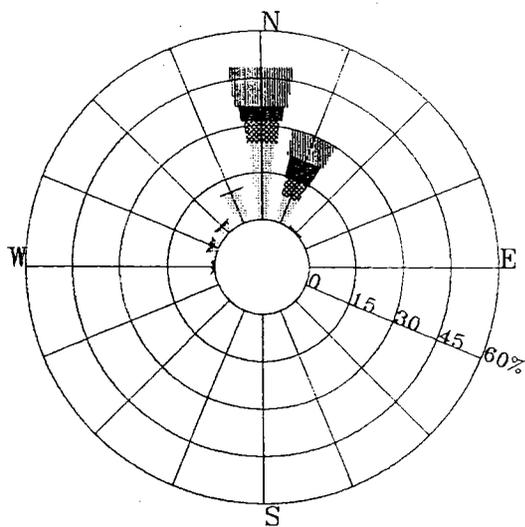
POSITION : TAMSHUI HARBOR (BOTTOM WAVE)
 DATE : 1997.02



WAVE HEIGHT RANGE (CM)
 0.0 - 50.0 50.1 - 100.
 100.1 - 150. 150.1 - 900.
 DATA NAME : ROSHTD.DIS

圖 5-13 台北港 86 年 2 月波高、波向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR (UPPER WAVE)
DATE : 1997.03



WAVE HEIGHT RANGE (CM)

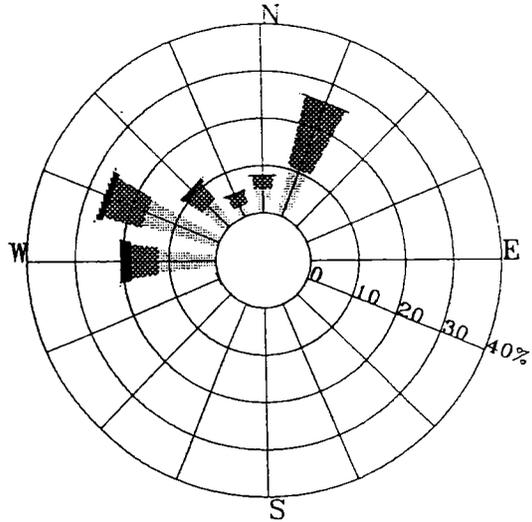
0.0 - 50.0 50.1 - 100.

100.1 - 150. 150.1 - 900.

DATA NAME : ROSHTD.DIS

圖 5-14 台北港 86 年 3 月波高、波向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR
 DATE : 1996 (summer)



WAVE HEIGHT RANGE (CM)

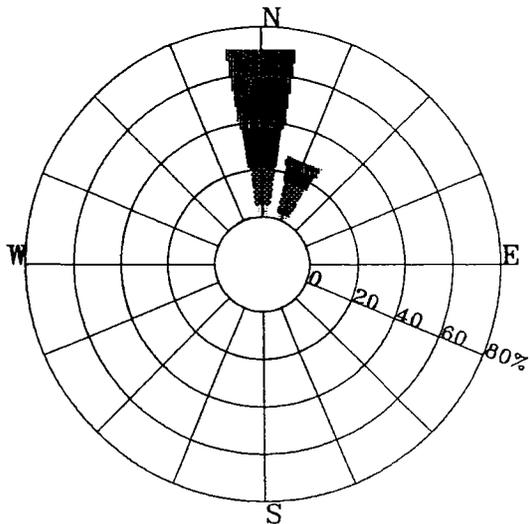
0.0 - 50.0 50.0 - 100.

100.0 - 150. >150.0

DATA NAME : hd96sum.dis

圖 5-15 台北港 85 年夏季波高、波向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR
 DATE : 1996 (autumn)



WAVE HEIGHT RANGE (CM)

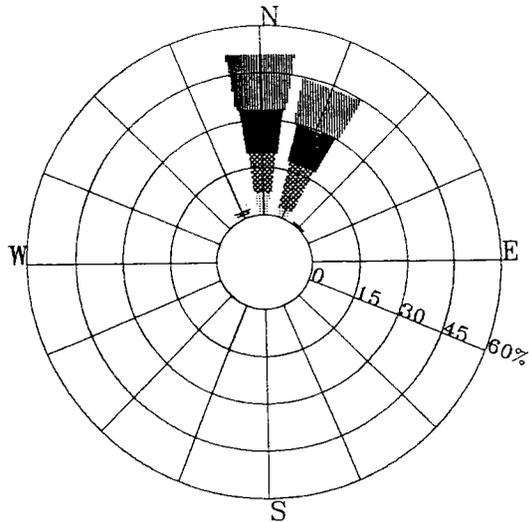
0.0 - 50.0 50.0 - 100.

100.0 - 150. >150.0

DATA NAME : hd96aut.dis

圖 5-16 台北港 85 年秋季波高、波向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR
 DATE : 1996 (winter)



WAVE HEIGHT RANGE (CM)

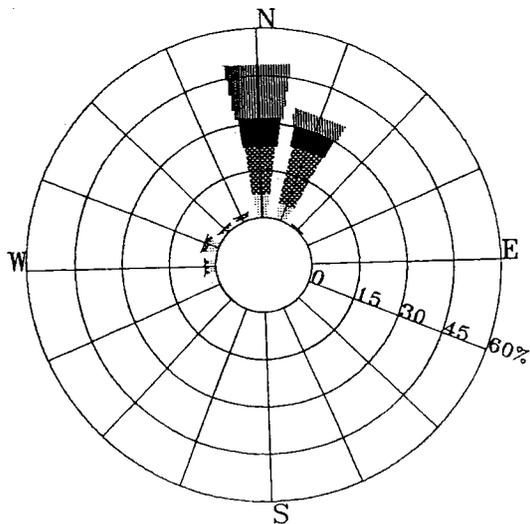
0.0 - 50.0 50.0 - 100.

100.0 - 150. >150.0

DATA NAME : hd96win.dis

圖 5-17 台北港 85 年冬季波高、波向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI HARBOR
 DATE : 1996



WAVE HEIGHT RANGE (CM)

0.0 - 50.0 50.0 - 100.

100.0 - 150. >150.0

DATA NAME : hd961t12.dis

圖 5-18 台北港 85 年全年波高、波向玫瑰圖

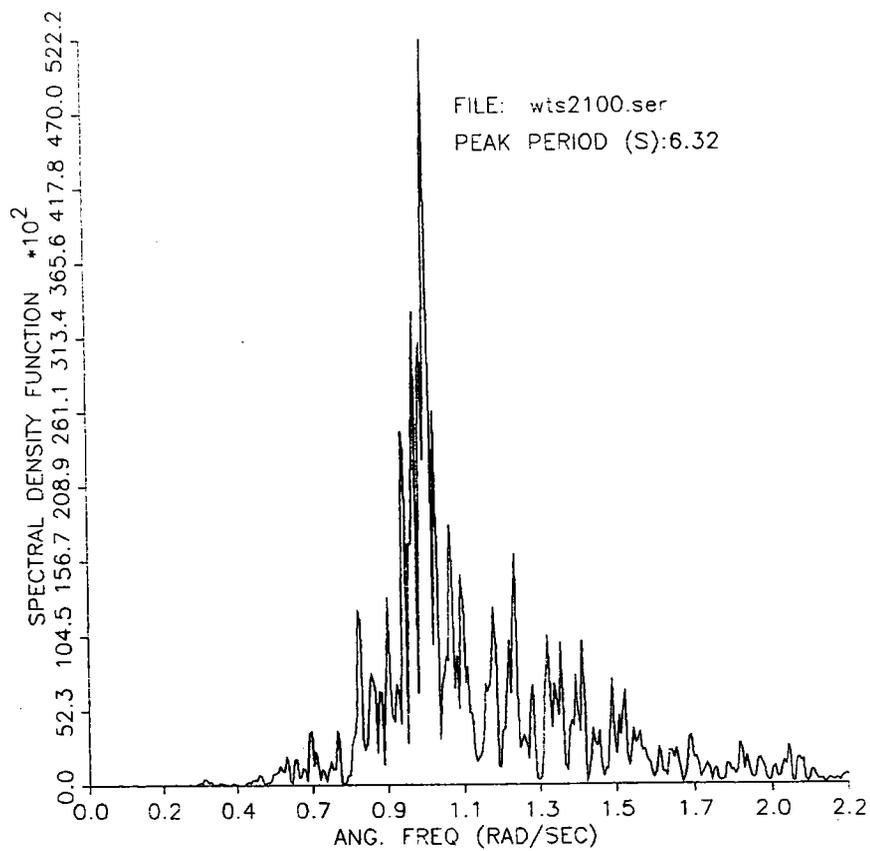


圖 5-19 台北港 85 年 12 月東北季風期波浪能譜圖

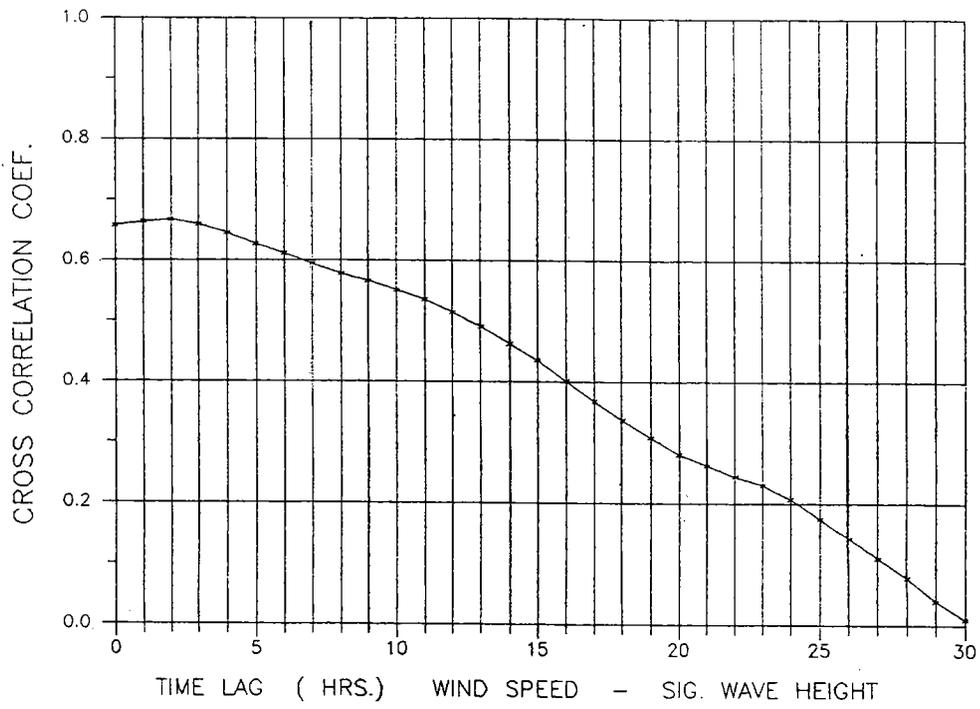


圖 5-20 台北港 85 年 12 月風速 - $H_{1/3}$ 互相關圖
 x 軸：浪落後風小時數

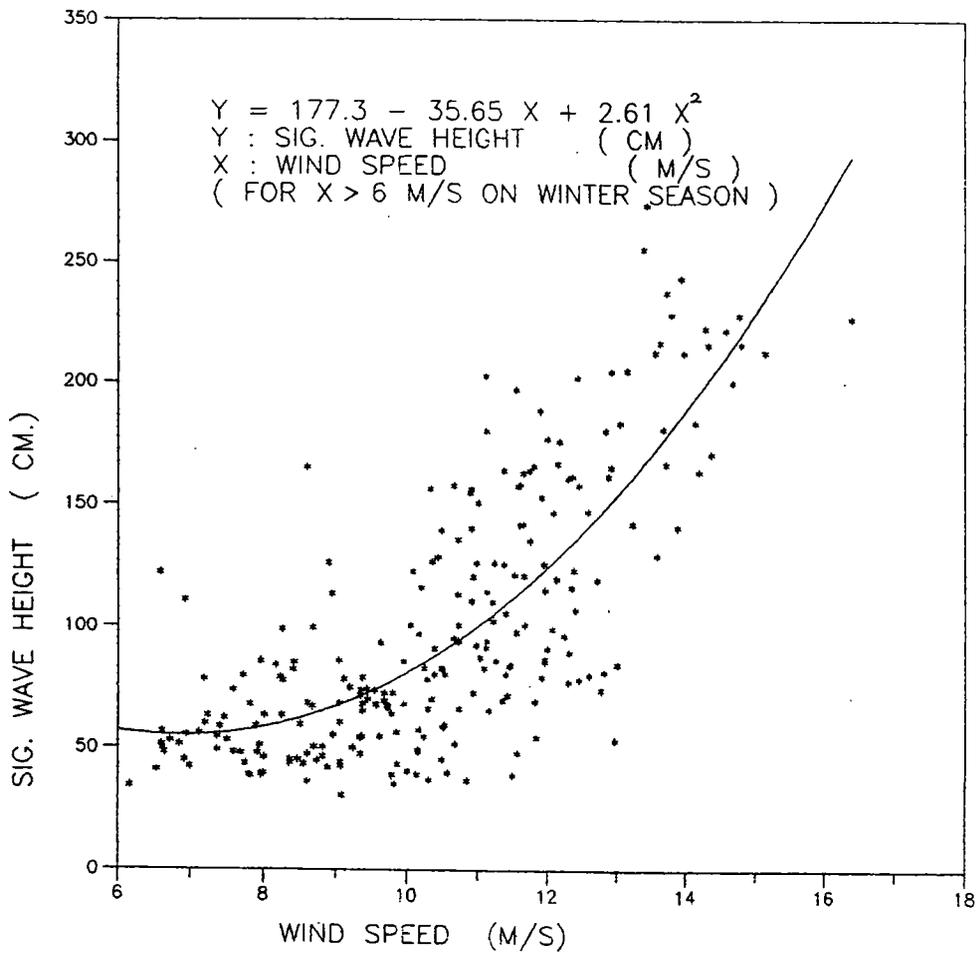


圖 5-21 台北港冬季風速大於 6m/s 狀況下，
 $H_{1/3}$ - 風速之迴歸圖

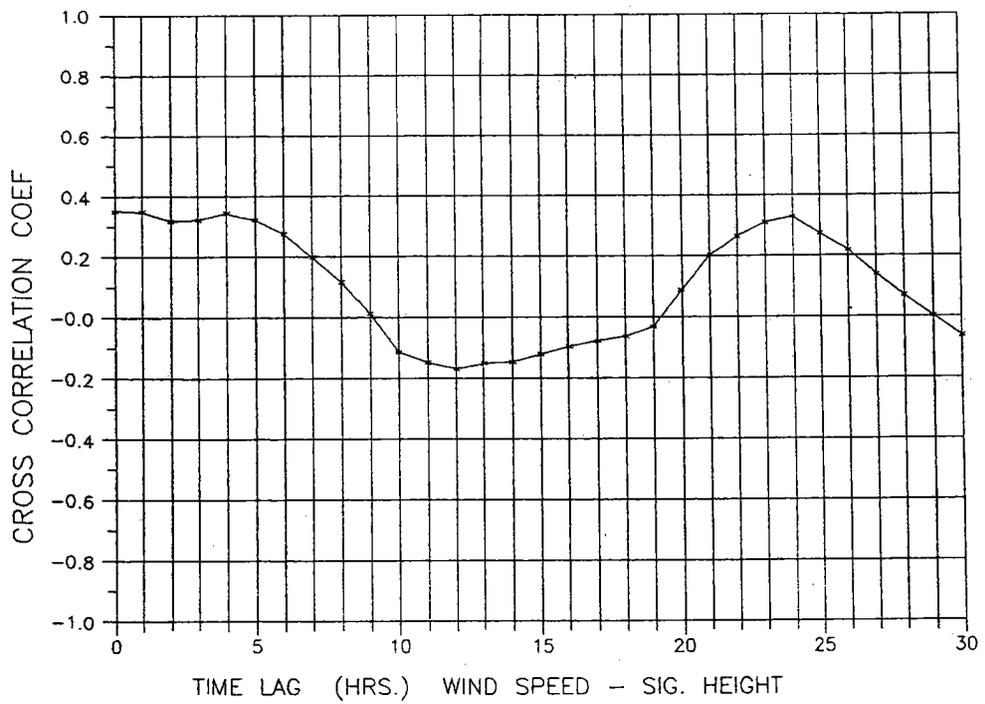


圖 5-22 台北港 85 年 7 月風速 - $H_{1/3}$ 互相關圖
 x 軸：浪落後風小時數

附錄 8

海流資料分析圖表

表 6-1 台北港 85 年 7 月~ 86 年 3 月水深-5m 海流之月統計結果

| 年、月 | | 最大 | 平均 | 最小 | 標準差 |
|-------|----------|-------|------|-------|------|
| 85.7 | 流速(cm/s) | 119.9 | 52.6 | 0.0 | 28.9 |
| | 流向(deg) | 238.0 | | 66.0 | |
| 85.9 | 流速(cm/s) | 88.3 | 42.1 | 0.8 | 22.4 |
| | 流向(deg) | 55.0 | | 81.0 | |
| 85.10 | 流速(cm/s) | 98.8 | 39.8 | 0.0 | 21.2 |
| | 流向(deg) | 52.0 | | 90.0 | |
| 85.11 | 流速(cm/s) | 59.5 | 30.3 | 1.3 | 15.6 |
| | 流向(deg) | 52.0 | | 244.0 | |
| 85.12 | 流速(cm/s) | 90.9 | 37.1 | 1.0 | 20.3 |
| | 流向(deg) | 60.0 | | 163.0 | |
| 86.1 | 流速(cm/s) | 55.8 | 19.6 | 0.0 | 14.0 |
| | 流向(deg) | 59.0 | | 82.0 | |
| 86.3 | 流速(cm/s) | 91.7 | 28.9 | 0 | 22.0 |
| | 流向(deg) | 50.0 | | 247.0 | |

表 6-2 台北港 85 年 7 月~ 86 年 3 月水深-10m 海流之月統計結果

| 年、月 | | 最大 | 平均 | 最小 | 標準差 |
|-------|----------|-------|------|-------|------|
| 85.7 | 流速(cm/s) | 92.6 | 39.9 | 0.0 | 21.6 |
| | 流向(deg) | 36.0 | | 149.0 | |
| 85.9 | 流速(cm/s) | 84.4 | 37.8 | 0.0 | 20.6 |
| | 流向(deg) | 234.0 | | 0.0 | |
| 85.10 | 流速(cm/s) | 84.6 | 38.0 | 1.4 | 20.1 |
| | 流向(deg) | 234.0 | | 267.0 | |
| 85.11 | 流速(cm/s) | 63.4 | 27.7 | 1.3 | 15.4 |
| | 流向(deg) | 233.0 | | 76.0 | |
| 85.12 | 流速(cm/s) | 73.5 | 36.7 | 1.8 | 17.7 |
| | 流向(deg) | 37.0 | | 213.0 | |
| 86.1 | 流速(cm/s) | 60.1 | 27.8 | 1.6 | 15.5 |
| | 流向(deg) | 229.0 | | 165.0 | |
| 86.2 | 流速(cm/s) | 91.1 | 37.9 | 0.0 | 20.8 |
| | 流向(deg) | 40.0 | | 180.0 | |
| 86.3 | 流速(cm/s) | 92.2 | 39.7 | 0.7 | 22.7 |
| | 流向(deg) | 35.0 | | 335.0 | |

表 6-3 台北港 85 年 水深-5m 海流之季統計結果

| 季 | | 最大 | 平均 | 最小 | 標準差 |
|----|----------|-------|------|-------|------|
| 夏季 | 流速(cm/s) | 119.9 | 52.6 | 0.0 | 28.9 |
| | 流向(deg) | 238.0 | | 66.0 | |
| 秋季 | 流速(cm/s) | 59.5 | 30.3 | 1.3 | 15.6 |
| | 流向(deg) | 52.0 | | 244.0 | |
| 冬季 | 流速(cm/s) | 90.9 | 32.9 | 0.0 | 19.7 |
| | 流向(deg) | 60.0 | | 82.0 | |

表 6-4 台北港 85 年 水深-10m 海流之季統計結果

| 季 | | 最大 | 平均 | 最小 | 標準差 |
|----|----------|-------|------|-------|------|
| 夏季 | 流速(cm/s) | 92.6 | 39.9 | 0.0 | 21.6 |
| | 流向(deg) | 36.0 | | 149.0 | |
| 秋季 | 流速(cm/s) | 84.6 | 35.0 | 0.0 | 19.6 |
| | 流向(deg) | 234.0 | | 0.0 | |
| 冬季 | 流速(cm/s) | 91.1 | 36.5 | 0.0 | 19.3 |
| | 流向(deg) | 40.0 | | 180.0 | |

表 6-5 台北港 85 年 水深-5m 海流之年統計結果

| 年 | | 最大 | 平均 | 最小 | 標準差 |
|----|----------|-------|------|------|------|
| 85 | 流速(cm/s) | 119.9 | 41.2 | 0.0 | 24.3 |
| | 流向(deg) | 238.0 | | 66.0 | |

表 6-6 台北港 85 年 水深-10m 海流之年統計結果

| 年 | | 最大 | 平均 | 最小 | 標準差 |
|----|----------|------|------|-----|------|
| 85 | 流速(cm/s) | 92.6 | 36.9 | 0.0 | 19.4 |
| | 流向(deg) | 36.0 | | 0.0 | |

表 6-7 台北港 85 年 7 月水深-5 米處流速、流向概率分佈
 TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -5 M
 1996.07

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .43 | .00 | .00 | .00 | .43 |
| NNE | 3.42 | .00 | .00 | .00 | 3.42 |
| NE | 7.26 | 28.21 | 9.40 | .00 | 44.87 |
| ENE | 4.27 | .43 | .00 | .00 | 4.70 |
| E | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ESE | .85 | .00 | .00 | .00 | .85 |
| SE | .85 | .00 | .00 | .00 | .85 |
| SSE | .85 | .00 | .00 | .00 | .85 |
| S | 1.71 | .00 | .00 | .00 | 1.71 |
| SSW | 2.14 | .00 | .00 | .00 | 2.14 |
| SW | 6.84 | 17.52 | 5.98 | .00 | 30.34 |
| WSW | 3.42 | 4.70 | .43 | .00 | 8.55 |
| W | .85 | .00 | .00 | .00 | .85 |
| WNW | .43 | .00 | .00 | .00 | .43 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| % | 33.33 | 50.85 | 15.81 | .00 | 100.00 |

表 6-8 台北港 85 年 7 月水深-10 米處流速、流向概率分佈
 TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -10 M
 1996.07

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNE | 1.69 | .84 | .00 | .00 | 2.53 |
| NE | 10.13 | 28.69 | 2.95 | .00 | 41.77 |
| ENE | 7.17 | .00 | .00 | .00 | 7.17 |
| E | 1.27 | .00 | .00 | .00 | 1.27 |
| ESE | 1.27 | .00 | .00 | .00 | 1.27 |
| SE | 1.69 | .00 | .00 | .00 | 1.69 |
| SSE | 1.69 | .00 | .00 | .00 | 1.69 |
| S | 2.11 | .00 | .00 | .00 | 2.11 |
| SSW | 9.70 | .00 | .00 | .00 | 9.70 |
| SW | 9.28 | 19.41 | .42 | .00 | 29.11 |
| WSW | .84 | .00 | .00 | .00 | .84 |
| W | .42 | .00 | .00 | .00 | .42 |
| WNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NW | .42 | .00 | .00 | .00 | .42 |
| NNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| % | 47.68 | 48.95 | 3.38 | .00 | 100.00 |

表 6-9 台北港 85 年 9 月水深-5 米處流速、流向概率分佈

TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -5 M
 1996.09

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .76 | .00 | .00 | .00 | .76 |
| NNE | .76 | .00 | .00 | .00 | .76 |
| NE | 10.98 | 24.05 | 1.89 | .00 | 36.93 |
| ENE | 5.68 | 4.92 | .00 | .00 | 10.61 |
| E | 2.65 | .00 | .00 | .00 | 2.65 |
| ESE | .38 | .00 | .00 | .00 | .38 |
| SE | 1.14 | .00 | .00 | .00 | 1.14 |
| SSE | .76 | .00 | .00 | .00 | .76 |
| S | 1.33 | .00 | .00 | .00 | 1.33 |
| SSW | 3.41 | .00 | .00 | .00 | 3.41 |
| SW | 10.23 | 16.10 | .19 | .00 | 26.52 |
| WSW | 4.17 | 7.58 | .00 | .00 | 11.74 |
| W | 1.33 | .00 | .00 | .00 | 1.33 |
| WNW | .57 | .00 | .00 | .00 | .57 |
| NW | .38 | .00 | .00 | .00 | .38 |
| NNW | .76 | .00 | .00 | .00 | .76 |
| % | 45.27 | 52.65 | 2.08 | .00 | 100.00 |

表 6-10 台北港 85 年 9 月水深-10 米處流速、流向概率分佈

TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -10 M
 1996.09

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .83 | .00 | .00 | .00 | .83 |
| NNE | 2.48 | 4.13 | .00 | .00 | 6.61 |
| NE | 19.01 | 19.83 | .00 | .00 | 38.84 |
| ENE | 4.13 | .00 | .00 | .00 | 4.13 |
| E | 1.65 | .00 | .00 | .00 | 1.65 |
| ESE | 2.48 | .00 | .00 | .00 | 2.48 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .83 | .00 | .00 | .00 | .83 |
| S | 1.65 | .00 | .00 | .00 | 1.65 |
| SSW | 5.79 | .00 | .00 | .00 | 5.79 |
| SW | 15.70 | 18.18 | 1.65 | .00 | 35.54 |
| WSW | .83 | .83 | .00 | .00 | 1.65 |
| W | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| % | 55.37 | 42.98 | 1.65 | .00 | 100.00 |

表 6-11 台北港 85 年 10 月水深-5 米處流速、流向概率分佈

TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -5 M
 1996.10

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .41 | .00 | .00 | .00 | .41 |
| NNE | .83 | .00 | .00 | .00 | .83 |
| NE | 9.92 | 26.03 | .83 | .00 | 36.78 |
| ENE | 7.44 | 1.24 | .41 | .00 | 9.09 |
| E | 2.89 | .00 | .00 | .00 | 2.89 |
| ESE | .41 | .00 | .00 | .00 | .41 |
| SE | .41 | .00 | .00 | .00 | .41 |
| SSE | .41 | .00 | .00 | .00 | .41 |
| S | 2.07 | .00 | .00 | .00 | 2.07 |
| SSW | 2.89 | .00 | .00 | .00 | 2.89 |
| SW | 9.92 | 15.29 | .00 | .00 | 25.21 |
| WSW | 3.72 | 9.92 | .00 | .00 | 13.64 |
| W | .41 | .00 | .00 | .00 | .41 |
| WNW | 2.07 | .00 | .00 | .00 | 2.07 |
| NW | 1.65 | .00 | .00 | .00 | 1.65 |
| NNW | .83 | .00 | .00 | .00 | .83 |
| % | 46.28 | 52.48 | 1.24 | .00 | 100.00 |

表 6-12 台北港 85 年 10 月水深-10 米處流速、流向概率分佈

TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -10 M
 1996.10

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNE | 3.20 | 4.80 | .00 | .00 | 8.00 |
| NE | 20.00 | 21.60 | .00 | .00 | 41.60 |
| ENE | 4.00 | .00 | .00 | .00 | 4.00 |
| E | .80 | .00 | .00 | .00 | .80 |
| ESE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| S | 3.20 | .00 | .00 | .00 | 3.20 |
| SSW | 4.00 | .00 | .00 | .00 | 4.00 |
| SW | 16.80 | 18.40 | 1.60 | .00 | 36.80 |
| WSW | .00 | .80 | .00 | .00 | .80 |
| W | .80 | .00 | .00 | .00 | .80 |
| WNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| % | 52.80 | 45.60 | 1.60 | .00 | 100.00 |

表 6-13 台北港 85 年 11 月水深-5 米處流速、流向概率分佈

TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -5 M
 1996.11

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NE | 20.62 | 20.62 | .00 | .00 | 41.24 |
| ENE | 8.25 | .00 | .00 | .00 | 8.25 |
| E | 1.03 | .00 | .00 | .00 | 1.03 |
| ESE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| S | 1.03 | .00 | .00 | .00 | 1.03 |
| SSW | 6.19 | .00 | .00 | .00 | 6.19 |
| SW | 16.49 | 13.40 | .00 | .00 | 29.90 |
| WSW | 9.28 | .00 | .00 | .00 | 9.28 |
| W | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WNW | 3.09 | .00 | .00 | .00 | 3.09 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| % | 65.98 | 34.02 | .00 | .00 | 100.00 |

表 6-14 台北港 85 年 11 月水深-10 米處流速、流向概率分佈

TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -10 M
 1996.11

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | 1.03 | .00 | .00 | .00 | 1.03 |
| NNE | 11.34 | .00 | .00 | .00 | 11.34 |
| NE | 22.68 | 8.25 | .00 | .00 | 30.93 |
| ENE | 5.15 | .00 | .00 | .00 | 5.15 |
| E | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ESE | 1.03 | .00 | .00 | .00 | 1.03 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| S | 1.03 | .00 | .00 | .00 | 1.03 |
| SSW | 3.09 | .00 | .00 | .00 | 3.09 |
| SW | 24.74 | 13.40 | .00 | .00 | 38.14 |
| WSW | 3.09 | 1.03 | .00 | .00 | 4.12 |
| W | 2.06 | .00 | .00 | .00 | 2.06 |
| WNW | 2.06 | .00 | .00 | .00 | 2.06 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| % | 77.32 | 22.68 | .00 | .00 | 100.00 |

表 6-15 台北港 85 年 12 月水深-5 米處流速、流向概率分佈

TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -5 M
 1996.12

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .25 | .00 | .00 | .00 | .25 |
| NNE | .25 | .00 | .00 | .00 | .25 |
| NE | 3.04 | 3.04 | .00 | .00 | 6.08 |
| ENE | 18.99 | 20.00 | 2.03 | .00 | 41.01 |
| E | 2.53 | .00 | .00 | .00 | 2.53 |
| ESE | .25 | .00 | .00 | .00 | .25 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .25 | .00 | .00 | .00 | .25 |
| S | 1.77 | .00 | .00 | .00 | 1.77 |
| SSW | 2.78 | .00 | .00 | .00 | 2.78 |
| SW | 11.14 | 7.59 | .00 | .00 | 18.73 |
| WSW | 8.86 | 12.41 | .00 | .00 | 21.27 |
| W | 3.29 | .25 | .00 | .00 | 3.54 |
| WNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NW | .25 | .00 | .00 | .00 | .25 |
| NNW | 1.01 | .00 | .00 | .00 | 1.01 |
| % | 54.68 | 43.29 | 2.03 | .00 | 100.00 |

表 6-16 台北港 85 年 12 月水深-10 米處流速、流向概率分佈

TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -10 M
 1996.12

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNE | 6.58 | .76 | .00 | .00 | 7.34 |
| NE | 12.41 | 23.80 | .00 | .00 | 36.20 |
| ENE | 2.53 | .00 | .00 | .00 | 2.53 |
| E | 1.01 | .00 | .00 | .00 | 1.01 |
| ESE | .51 | .00 | .00 | .00 | .51 |
| SE | 1.52 | .00 | .00 | .00 | 1.52 |
| SSE | 1.01 | .00 | .00 | .00 | 1.01 |
| S | 3.04 | .00 | .00 | .00 | 3.04 |
| SSW | 9.11 | .25 | .00 | .00 | 9.37 |
| SW | 10.13 | 22.28 | .00 | .00 | 32.41 |
| WSW | 3.29 | 1.01 | .00 | .00 | 4.30 |
| W | .51 | .00 | .00 | .00 | .51 |
| WNW | .25 | .00 | .00 | .00 | .25 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| % | 51.90 | 48.10 | .00 | .00 | 100.00 |

表 6-17 台北港 86 年 1 月水深-5 米處流速、流向概率分佈
 TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -5 M
 1997.01

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NE | 12.84 | 2.75 | .00 | .00 | 15.60 |
| ENE | 19.27 | 3.67 | .00 | .00 | 22.94 |
| E | 7.34 | .00 | .00 | .00 | 7.34 |
| ESE | 1.83 | .00 | .00 | .00 | 1.83 |
| SE | .92 | .00 | .00 | .00 | .92 |
| SSE | .92 | .00 | .00 | .00 | .92 |
| S | 2.75 | .00 | .00 | .00 | 2.75 |
| SSW | .92 | .00 | .00 | .00 | .92 |
| SW | 28.44 | .00 | .00 | .00 | 28.44 |
| WSW | 11.01 | 2.75 | .00 | .00 | 13.76 |
| W | .92 | .00 | .00 | .00 | .92 |
| WNW | .92 | .00 | .00 | .00 | .92 |
| NW | .92 | .00 | .00 | .00 | .92 |
| NNW | 1.83 | .00 | .00 | .00 | 1.83 |
| % | 90.83 | 9.17 | .00 | .00 | 100.00 |

表 6-18 台北港 86 年 1 月水深-10 米處流速、流向概率分佈
 TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -10 M
 1997.01

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNE | 2.38 | .00 | .00 | .00 | 2.38 |
| NE | 27.38 | 13.10 | .00 | .00 | 40.48 |
| ENE | 3.57 | .00 | .00 | .00 | 3.57 |
| E | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ESE | 1.19 | .00 | .00 | .00 | 1.19 |
| SE | 2.38 | .00 | .00 | .00 | 2.38 |
| SSE | 2.38 | .00 | .00 | .00 | 2.38 |
| S | 3.57 | .00 | .00 | .00 | 3.57 |
| SSW | 8.33 | .00 | .00 | .00 | 8.33 |
| SW | 21.43 | 11.90 | .00 | .00 | 33.33 |
| WSW | 1.19 | .00 | .00 | .00 | 1.19 |
| W | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WNW | 1.19 | .00 | .00 | .00 | 1.19 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| % | 75.00 | 25.00 | .00 | .00 | 100.00 |

表 6-19 台北港 86 年 2 月水深-10 米處流速、流向概率分佈
 TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -10 M
 1997.02

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNE | 4.08 | 1.43 | .00 | .00 | 5.51 |
| NE | 16.53 | 21.63 | 2.04 | .00 | 40.20 |
| ENE | 3.47 | .20 | .00 | .00 | 3.67 |
| E | 1.63 | .00 | .00 | .00 | 1.63 |
| ESE | .41 | .00 | .00 | .00 | .41 |
| SE | .82 | .00 | .00 | .00 | .82 |
| SSE | .82 | .00 | .00 | .00 | .82 |
| S | 2.86 | .00 | .00 | .00 | 2.86 |
| SSW | 2.65 | .00 | .00 | .00 | 2.65 |
| SW | 15.51 | 19.59 | .00 | .00 | 35.10 |
| WSW | 2.65 | 1.63 | .00 | .00 | 4.29 |
| W | .20 | .00 | .00 | .00 | .20 |
| WNW | .41 | .00 | .00 | .00 | .41 |
| NW | 1.02 | .00 | .00 | .00 | 1.02 |
| NNW | .41 | .00 | .00 | .00 | .41 |
| % | 53.47 | 44.49 | 2.04 | .00 | 100.00 |

表 6-20 台北港 86 年 3 月水深-5 米處流速、流向概率分佈

TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -5 M
 1997.03

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNE | .22 | .00 | .00 | .00 | .22 |
| NE | 16.18 | 16.40 | 2.25 | .00 | 34.83 |
| ENE | 7.87 | .00 | .00 | .00 | 7.87 |
| E | 2.25 | .00 | .00 | .00 | 2.25 |
| ESE | .67 | .00 | .00 | .00 | .67 |
| SE | 1.35 | .00 | .00 | .00 | 1.35 |
| SSE | .90 | .00 | .00 | .00 | .90 |
| S | 1.35 | .00 | .00 | .00 | 1.35 |
| SSW | 5.39 | .00 | .00 | .00 | 5.39 |
| SW | 23.37 | 12.36 | .00 | .00 | 35.73 |
| WSW | 6.74 | .67 | .00 | .00 | 7.42 |
| W | 1.12 | .00 | .00 | .00 | 1.12 |
| WNW | .45 | .00 | .00 | .00 | .45 |
| NW | .22 | .00 | .00 | .00 | .22 |
| NNW | .22 | .00 | .00 | .00 | .22 |
| % | 68.31 | 29.44 | 2.25 | .00 | 100.00 |

表 6-21 台北港 86 年 3 月水深-10 米處流速、流向概率分佈

TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -10 M
 1997.03

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .48 | .00 | .00 | .00 | .48 |
| NNE | 6.67 | 1.90 | .24 | .00 | 8.81 |
| NE | 13.10 | 18.57 | 3.33 | .00 | 35.00 |
| ENE | 2.38 | .00 | .00 | .00 | 2.38 |
| E | .95 | .00 | .00 | .00 | .95 |
| ESE | .95 | .00 | .00 | .00 | .95 |
| SE | .24 | .00 | .00 | .00 | .24 |
| SSE | .48 | .00 | .00 | .00 | .48 |
| S | 1.90 | .00 | .00 | .00 | 1.90 |
| SSW | 7.38 | .00 | .00 | .00 | 7.38 |
| SW | 12.86 | 25.48 | .24 | .00 | 38.57 |
| WSW | 1.67 | .24 | .00 | .00 | 1.90 |
| W | .48 | .00 | .00 | .00 | .48 |
| WNW | .24 | .00 | .00 | .00 | .24 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | .24 | .00 | .00 | .00 | .24 |
| % | 50.00 | 46.19 | 3.81 | .00 | 100.00 |

表 6-22 台北港 85 年 7 月~86 年 3 月水深約-5M 海流主要平均流速流向及其合計所佔比率

| 年 | 月 | 主要平均流速及合計 所佔比率 | | 主要平均流向及合計所佔 比率 | |
|----|----|-------------------|-------------|-------------------|---------|
| | | 流速(cm/s) | 所佔比率 (%) | 流向(度) | 所佔比率(%) |
| 85 | 7 | 40~80 | 51 | NE&SW | 75 |
| 85 | 9 | 40~80 | 53 | NE&SW | 64 |
| 85 | 10 | 40~80 | 53 | NE&SW | 62 |
| 85 | 11 | 0~40 | 66 | NW&SW | 71 |
| 85 | 12 | 0~40 | 55 | ENE&WSW | 62 |
| 86 | 1 | 0~40 | 91 | NE&SW | 51 |
| 86 | 3 | 0~40 | 68 | NE&SW | 71 |

表 6-23 台北港 85 年 7 月~86 年 3 月水深約-10M 海流主要平均流速、流向及其合計佔比率

| 年 | 月 | 主要平均流速及合計 所佔比率 | | 主要平均流向及合計所佔 比率 | |
|----|----|-------------------|-------------|-------------------|---------|
| | | 流速(cm/s) | 所佔比率 (%) | 流向(度) | 所佔比率(%) |
| 85 | 7 | 40~80 | 49 | NE&SW | 71 |
| 85 | 9 | 0~40 | 55 | NE&SW | 74 |
| 85 | 10 | 0~40 | 53 | NE&SW | 78 |
| 85 | 11 | 0~40 | 77 | NE&SW | 69 |
| 85 | 12 | 0~40 | 52 | NE&SW | 69 |
| 85 | 1 | 0~40 | 75 | NE&SW | 74 |
| 86 | 2 | 0~40 | 54 | NE&SW | 75 |
| 86 | 3 | 0~40 | 50 | NE&SW | 74 |

表 6-24 台北港 85 年夏季水深-5 米處流速、流向概率分佈

TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -5 M
 1996 (summer)

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .43 | .00 | .00 | .00 | .43 |
| NNE | 3.42 | .00 | .00 | .00 | 3.42 |
| NE | 7.26 | 28.21 | 9.40 | .00 | 44.87 |
| ENE | 4.27 | .43 | .00 | .00 | 4.70 |
| E | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| ESE | .85 | .00 | .00 | .00 | .85 |
| SE | .85 | .00 | .00 | .00 | .85 |
| SSE | .85 | .00 | .00 | .00 | .85 |
| S | 1.71 | .00 | .00 | .00 | 1.71 |
| SSW | 2.14 | .00 | .00 | .00 | 2.14 |
| SW | 6.84 | 17.52 | 5.98 | .00 | 30.34 |
| WSW | 3.42 | 4.70 | .43 | .00 | 8.55 |
| W | .85 | .00 | .00 | .00 | .85 |
| WNW | .43 | .00 | .00 | .00 | .43 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| % | 33.33 | 50.85 | 15.81 | .00 | 100.00 |

表 6-25 台北港 85 年秋季水深-5 米處流速、流向概率分佈

TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -5 M
 1996 (autumn)

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NE | 20.62 | 20.62 | .00 | .00 | 41.24 |
| ENE | 8.25 | .00 | .00 | .00 | 8.25 |
| E | 1.03 | .00 | .00 | .00 | 1.03 |
| ESE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| S | 1.03 | .00 | .00 | .00 | 1.03 |
| SSW | 6.19 | .00 | .00 | .00 | 6.19 |
| SW | 16.49 | 13.40 | .00 | .00 | 29.90 |
| WSW | 9.28 | .00 | .00 | .00 | 9.28 |
| W | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| WNW | 3.09 | .00 | .00 | .00 | 3.09 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| % | 65.98 | 34.02 | .00 | .00 | 100.00 |

表 6-26 台北港 85 年冬季水深-5 米處流速、流向概率分佈
 TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -5 M
 1996 (winter)

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .17 | .00 | .00 | .00 | .17 |
| NNE | .17 | .00 | .00 | .00 | .17 |
| NE | 7.65 | 5.82 | .00 | .00 | 13.48 |
| ENE | 17.30 | 13.81 | 1.33 | .00 | 32.45 |
| E | 3.16 | .00 | .00 | .00 | 3.16 |
| ESE | .50 | .00 | .00 | .00 | .50 |
| SE | .17 | .00 | .00 | .00 | .17 |
| SSE | .33 | .00 | .00 | .00 | .33 |
| S | 1.83 | .00 | .00 | .00 | 1.83 |
| SSW | 3.00 | .00 | .00 | .00 | 3.00 |
| SW | 15.14 | 7.15 | .00 | .00 | 22.30 |
| WSW | 9.32 | 8.65 | .00 | .00 | 17.97 |
| W | 2.33 | .17 | .00 | .00 | 2.50 |
| WNW | .67 | .00 | .00 | .00 | .67 |
| NW | .33 | .00 | .00 | .00 | .33 |
| NNW | 1.00 | .00 | .00 | .00 | 1.00 |
| % | 63.06 | 35.61 | 1.33 | .00 | 100.00 |

表 6-27 台北港 85 年夏季水深-10 米處流速、流向概率分佈
 TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -10 M
 1996 (summer)

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNE | 1.69 | .84 | .00 | .00 | 2.53 |
| NE | 10.13 | 28.69 | 2.95 | .00 | 41.77 |
| ENE | 7.17 | .00 | .00 | .00 | 7.17 |
| E | 1.27 | .00 | .00 | .00 | 1.27 |
| ESE | 1.27 | .00 | .00 | .00 | 1.27 |
| SE | 1.69 | .00 | .00 | .00 | 1.69 |
| SSE | 1.69 | .00 | .00 | .00 | 1.69 |
| S | 2.11 | .00 | .00 | .00 | 2.11 |
| SSW | 9.70 | .00 | .00 | .00 | 9.70 |
| SW | 9.28 | 19.41 | .42 | .00 | 29.11 |
| WSW | .84 | .00 | .00 | .00 | .84 |
| W | .42 | .00 | .00 | .00 | .42 |
| WNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NW | .42 | .00 | .00 | .00 | .42 |
| NNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| % | 47.68 | 48.95 | 3.38 | .00 | 100.00 |

表 6-28 台北港 85 年秋季水深-10 米處流速、流向概率分佈
 TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -10 M
 1996 (autumn)

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .58 | .00 | .00 | .00 | .58 |
| NNE | 5.25 | 3.21 | .00 | .00 | 8.45 |
| NE | 20.41 | 17.20 | .00 | .00 | 37.61 |
| ENE | 4.37 | .00 | .00 | .00 | 4.37 |
| E | .87 | .00 | .00 | .00 | .87 |
| ESE | 1.17 | .00 | .00 | .00 | 1.17 |
| SE | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| SSE | .29 | .00 | .00 | .00 | .29 |
| S | 2.04 | .00 | .00 | .00 | 2.04 |
| SSW | 4.37 | .00 | .00 | .00 | 4.37 |
| SW | 18.66 | 16.91 | 1.17 | .00 | 36.73 |
| WSW | 1.17 | .87 | .00 | .00 | 2.04 |
| W | .87 | .00 | .00 | .00 | .87 |
| WNW | .58 | .00 | .00 | .00 | .58 |
| NW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| % | 60.64 | 38.19 | 1.17 | .00 | 100.00 |

表 6-29 台北港 85 年冬季水深-10 米處流速、流向概率分佈
 TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
 WATER DEPTH -10 M
 1996 (winter)

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| NNE | 4.95 | 1.03 | .00 | .00 | 5.99 |
| NE | 15.79 | 21.78 | 1.03 | .00 | 38.60 |
| ENE | 3.10 | .10 | .00 | .00 | 3.20 |
| E | 1.24 | .00 | .00 | .00 | 1.24 |
| ESE | .52 | .00 | .00 | .00 | .52 |
| SE | 1.24 | .00 | .00 | .00 | 1.24 |
| SSE | 1.03 | .00 | .00 | .00 | 1.03 |
| S | 2.99 | .00 | .00 | .00 | 2.99 |
| SSW | 5.78 | .10 | .00 | .00 | 5.88 |
| SW | 13.83 | 20.02 | .00 | .00 | 33.85 |
| WSW | 2.79 | 1.24 | .00 | .00 | 4.02 |
| W | .31 | .00 | .00 | .00 | .31 |
| WNW | .41 | .00 | .00 | .00 | .41 |
| NW | .52 | .00 | .00 | .00 | .52 |
| NNW | .21 | .00 | .00 | .00 | .21 |
| % | 54.70 | 44.27 | 1.03 | .00 | 100.00 |

表 6-30 台北港 85 年全年水深-5 米處流速、流向概率分佈

TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
WATER DEPTH -5 M
1996

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .28 | .00 | .00 | .00 | .28 |
| NNE | 1.24 | .00 | .00 | .00 | 1.24 |
| NE | 6.75 | 13.50 | 3.03 | .00 | 23.28 |
| ENE | 12.81 | 11.02 | 1.10 | .00 | 24.93 |
| E | 1.52 | .00 | .00 | .00 | 1.52 |
| ESE | .41 | .00 | .00 | .00 | .41 |
| SE | .28 | .00 | .00 | .00 | .28 |
| SSE | .41 | .00 | .00 | .00 | .41 |
| S | 1.65 | .00 | .00 | .00 | 1.65 |
| SSW | 3.03 | .00 | .00 | .00 | 3.03 |
| SW | 10.47 | 11.57 | 1.93 | .00 | 23.97 |
| WSW | 7.16 | 8.26 | .14 | .00 | 15.56 |
| W | 2.07 | .14 | .00 | .00 | 2.20 |
| WNW | .55 | .00 | .00 | .00 | .55 |
| NW | .14 | .00 | .00 | .00 | .14 |
| NNW | .55 | .00 | .00 | .00 | .55 |
| % | 49.31 | 44.49 | 6.20 | .00 | 100.00 |

表 6-31 台北港 85 年全年水深-10 米處流速、流向概率分佈

TAMSHUI HARBOR CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%)
WATER DEPTH -10 M
1996

| DIR | CURRENT SPEED (CM/S) | | | | % |
|-----|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|
| | 0-40CM/S | 40-80CM/S | 80-120CM/S | 120-160CM/S | |
| N | .21 | .00 | .00 | .00 | .21 |
| NNE | 4.92 | 1.64 | .00 | .00 | 6.56 |
| NE | 14.67 | 22.67 | .72 | .00 | 38.05 |
| ENE | 4.31 | .00 | .00 | .00 | 4.31 |
| E | 1.03 | .00 | .00 | .00 | 1.03 |
| ESE | .92 | .00 | .00 | .00 | .92 |
| SE | 1.03 | .00 | .00 | .00 | 1.03 |
| SSE | .92 | .00 | .00 | .00 | .92 |
| S | 2.46 | .00 | .00 | .00 | 2.46 |
| SSW | 7.59 | .10 | .00 | .00 | 7.69 |
| SW | 12.92 | 19.69 | .51 | .00 | 33.13 |
| WSW | 1.95 | .72 | .00 | .00 | 2.67 |
| W | .62 | .00 | .00 | .00 | .62 |
| WNW | .31 | .00 | .00 | .00 | .31 |
| NW | .10 | .00 | .00 | .00 | .10 |
| NNW | .00 | .00 | .00 | .00 | .00 |
| % | 53.95 | 44.82 | 1.23 | .00 | 100.00 |

表 6-32 台北港 85 年 7 月~86 年 3 月水深約-5M 海流最大流速、對應流向
及其發生時間

| 年 | 月 | 最大流速 | | |
|----|----|------------|------|------------|
| | | 最大流速(cm/s) | 對應流向 | 發生時間 |
| 85 | 7 | 119.9 | 238 | 7月2日下午7時 |
| 85 | 9 | 88.3 | 55 | 9月27日下午3時 |
| 85 | 10 | 98.8 | 52 | 10月23日下午9時 |
| 85 | 11 | 59.5 | 52 | 11月6日上午0時 |
| 85 | 12 | 90.9 | 60 | 12月26日上午1時 |
| 86 | 1 | 55.8 | 59 | 1月1日上午5時 |
| 86 | 3 | 91.7 | 50 | 3月10日上午2時 |

表 6-33 台北港 85 年 7 月~86 年 3 月水深約-10M 海流最大流速、對應流向
及其發生時間

| 年 | 月 | 最大流速 | | |
|----|----|------------|------|----------|
| | | 最大流速(cm/s) | 對應流向 | 發生時間 |
| 85 | 7 | 92.6 | 36 | 7月3日15時 |
| 85 | 9 | 84.4 | 40 | 9月22日6時 |
| 85 | 10 | 84.6 | 234 | 10月1日9時 |
| 85 | 11 | 63.4 | 235 | 11月5日18時 |
| 85 | 12 | 73.5 | 37 | 12月16日4時 |
| 86 | 1 | 60.1 | 229 | 1月2日11時 |
| 86 | 2 | 91.1 | 40 | 2月9日2時 |
| 86 | 3 | 92.2 | 35 | 3月10日2時 |

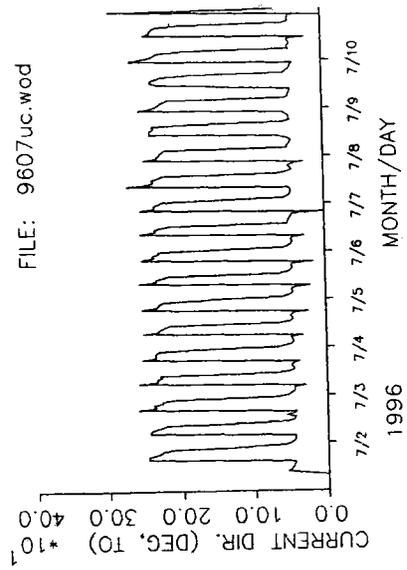
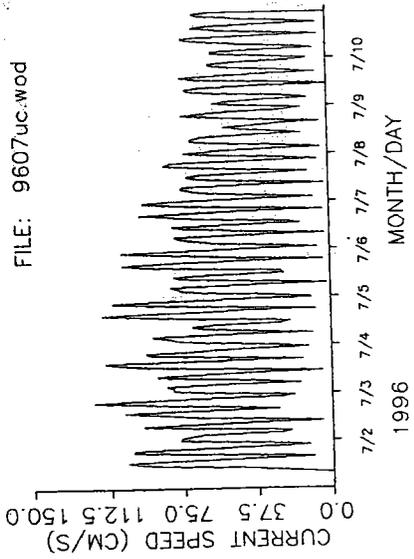


圖 6-1 台北港 85 年 7 月水深-5 米處流速、流向逐時圖

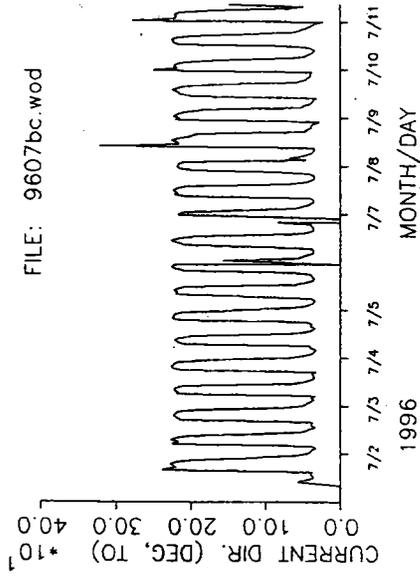
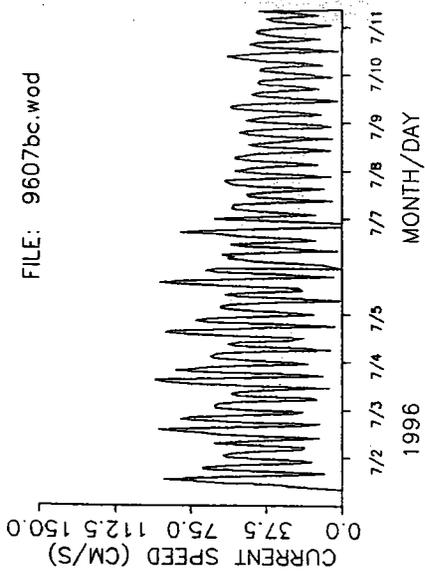


圖 6-2 台北港 85 年 7 月水深-10 米處流速、流向逐時圖

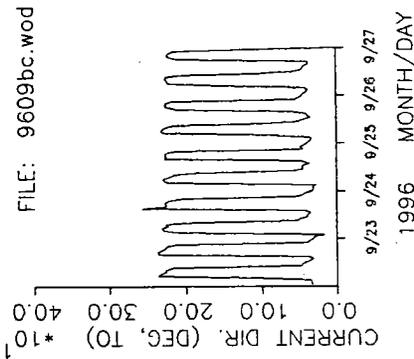
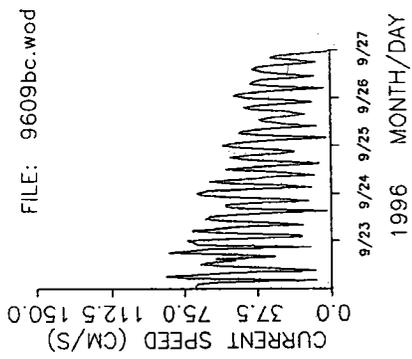


圖 6-3 台北港 85 年 9 月水深-10 米處流速、流向逐時圖

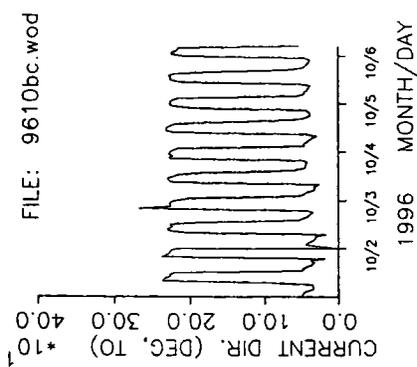
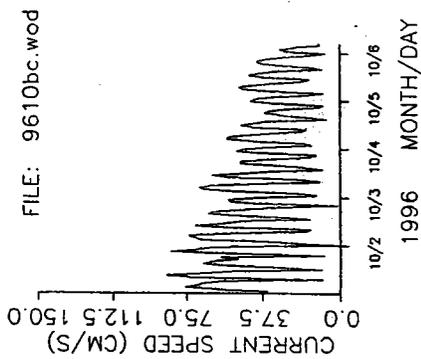


圖 6-4 台北港 85 年 10 月水深-10 米處流速、流向逐時圖

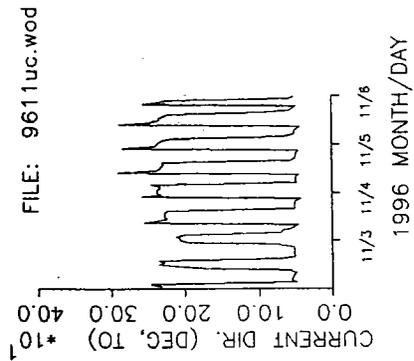
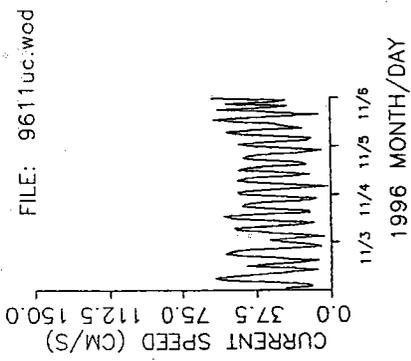


圖 6-5 台北港 85 年 11 月水深-5 米處流速、流向逐時圖

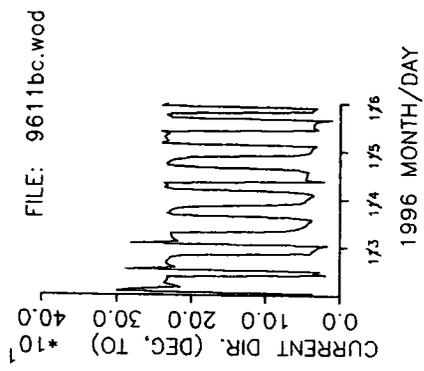
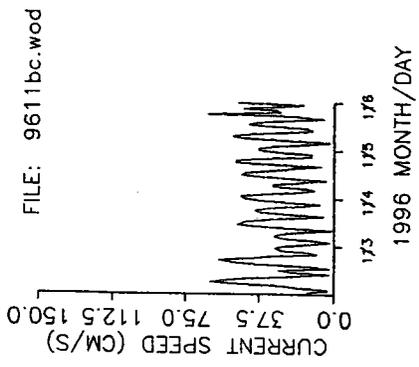
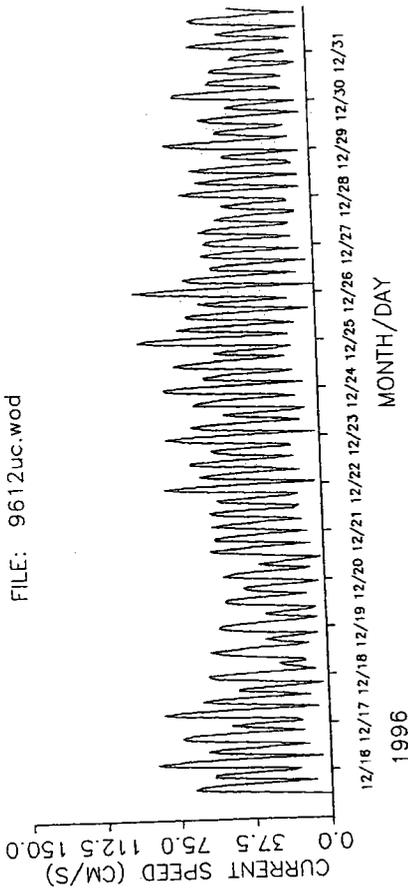


圖 6-6 台北港 85 年 11 月水深-10 米處流速、流向逐時圖

FILE: 9612uc.wod



FILE: 9612uc.wod

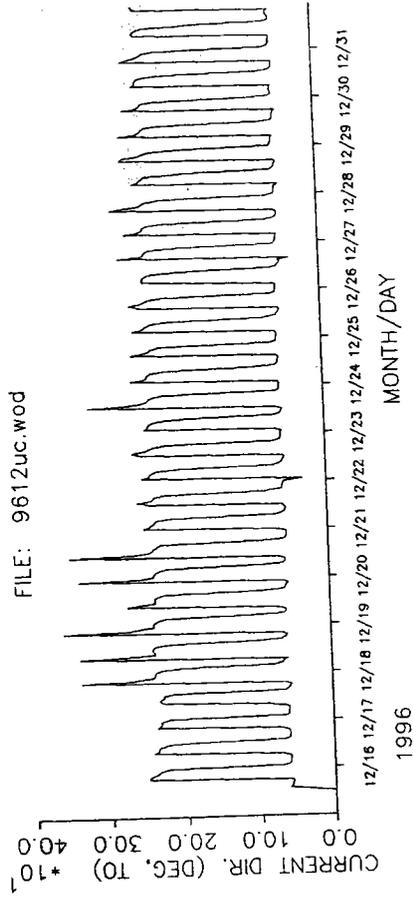


圖 6-7 台北港 85 年 12 月水深-5 米處流速、流向逐時圖

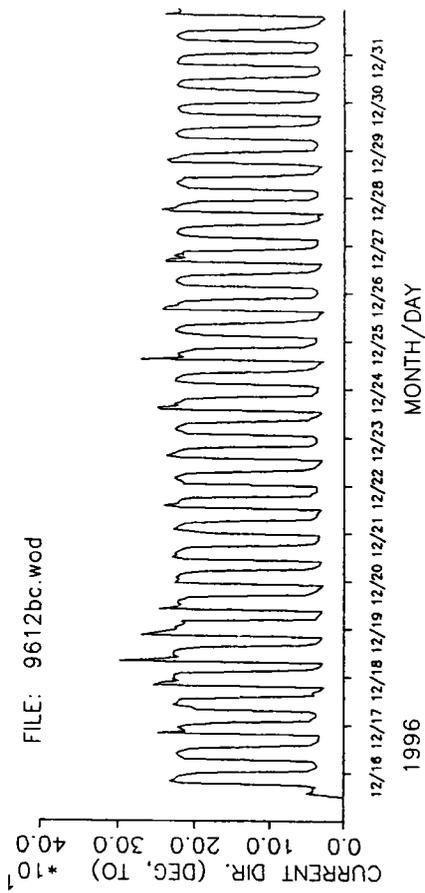
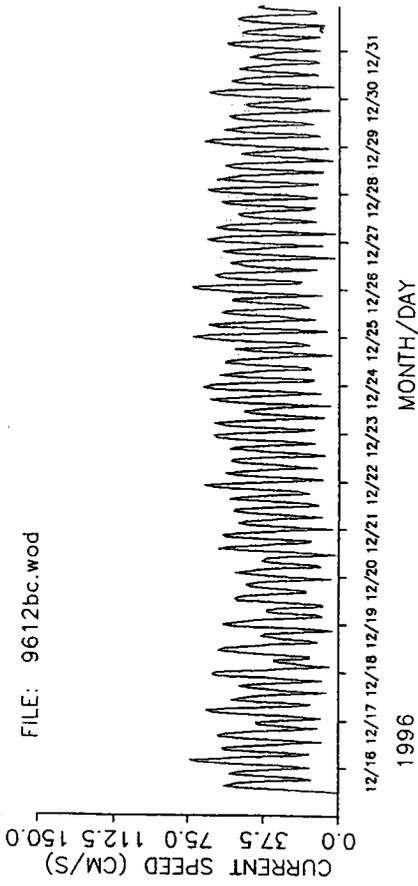


圖 6-8 台北港 85 年 12 月水深-10 米處流速、流向逐時圖

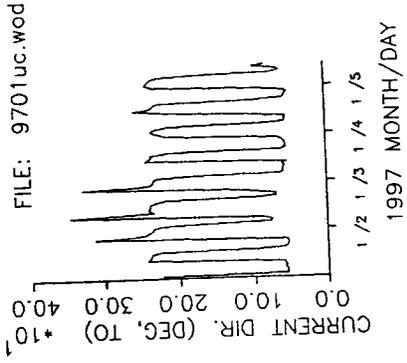
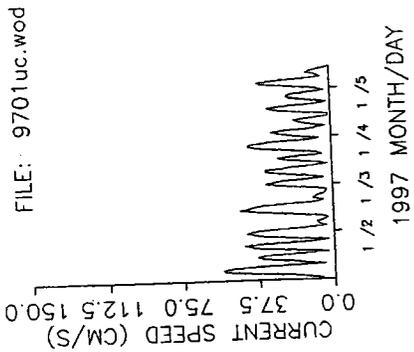


圖 6-9 台北港 86 年 1 月水深-5 米處流速、流向逐時圖

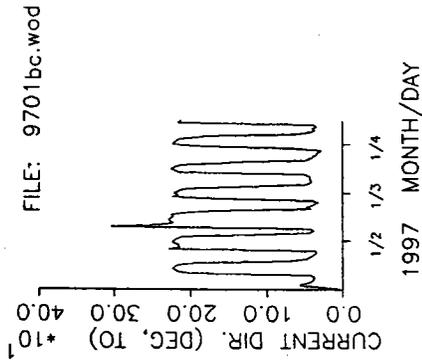
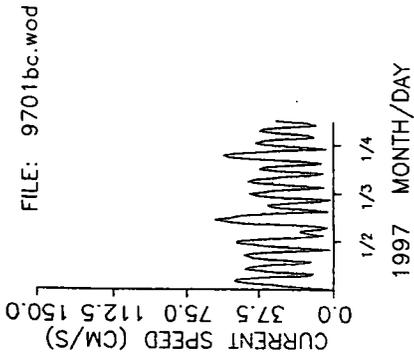


圖 6-10 台北港 86 年 1 月水深-10 米處流速、流向逐時圖

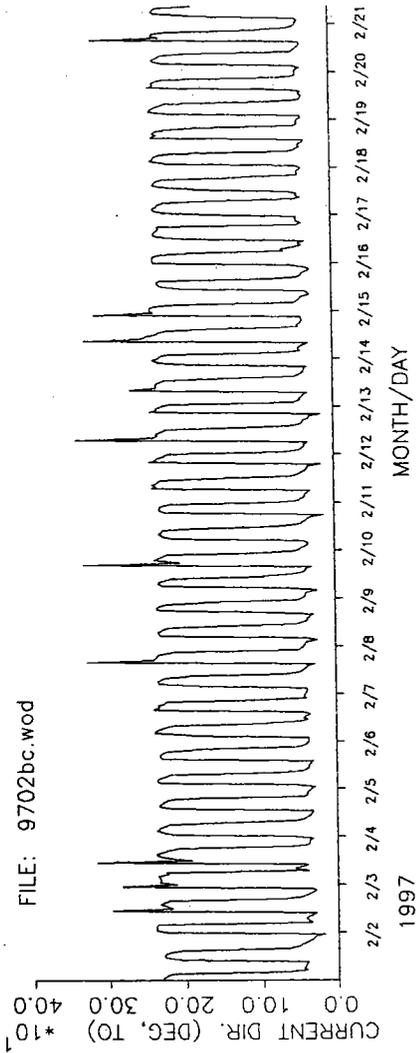
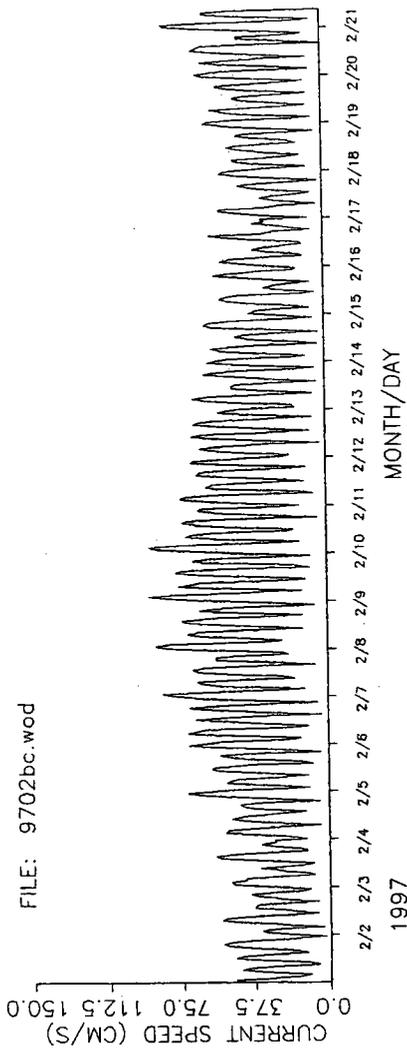
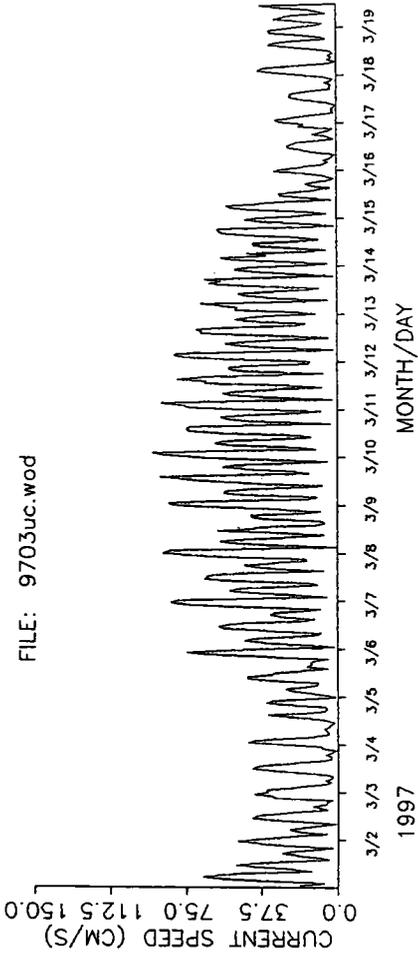


圖 6-11 台北港 86 年 2 月水深-10 米處流速、流向逐時圖

FILE: 9703uc.wod



FILE: 9703uc.wod

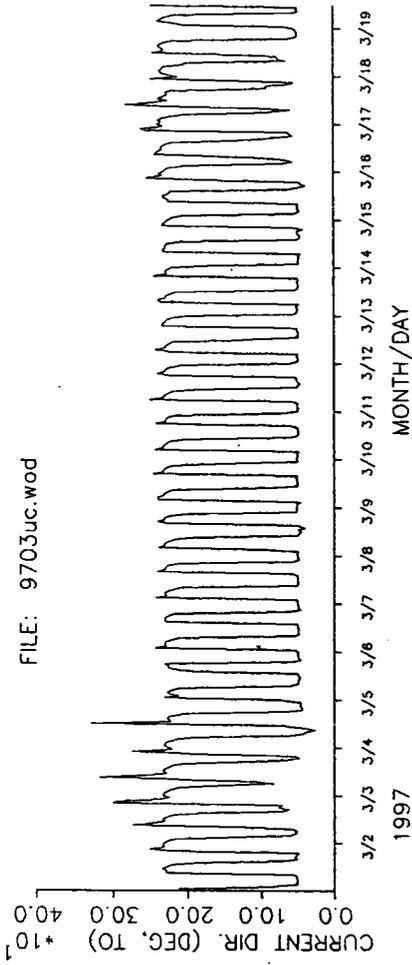
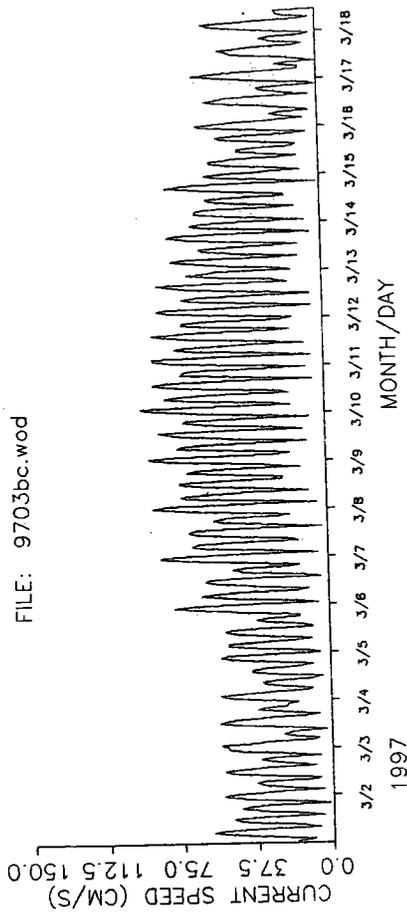


圖 6-12 台北港 86 年 3 月水深-5 米處流速、流向逐時圖

FILE: 9703bc.wod



FILE: 9703bc.wod

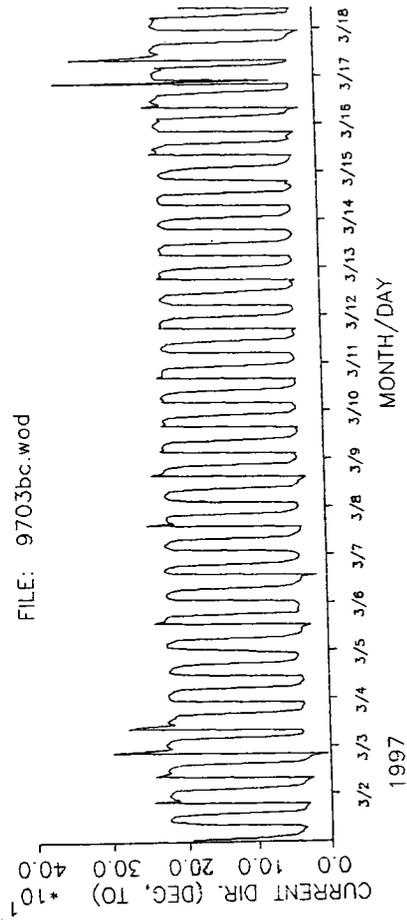


圖 6-13 台北港 86 年 3 月水深-10 米處流速、流向逐時圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -5M)
 DATE : 1996.07

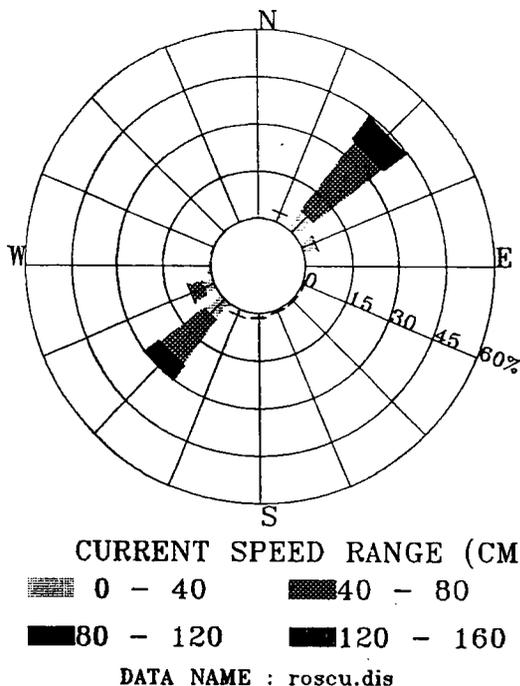


圖 6-14 台北港 85 年 7 月水深-5 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -10M)
 DATE : 1996.07

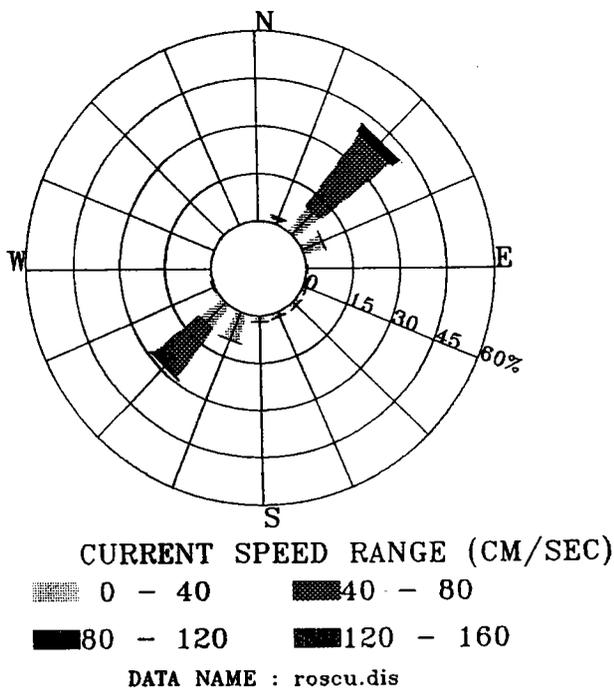
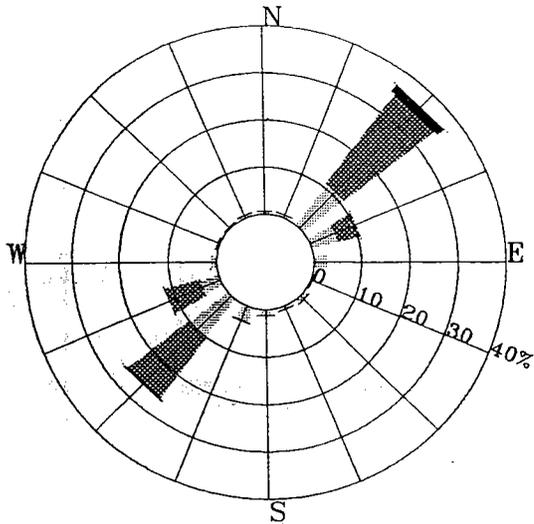


圖 6-15 台北港 85 年 7 月水深-10 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -5M)
 DATE : 1996.09



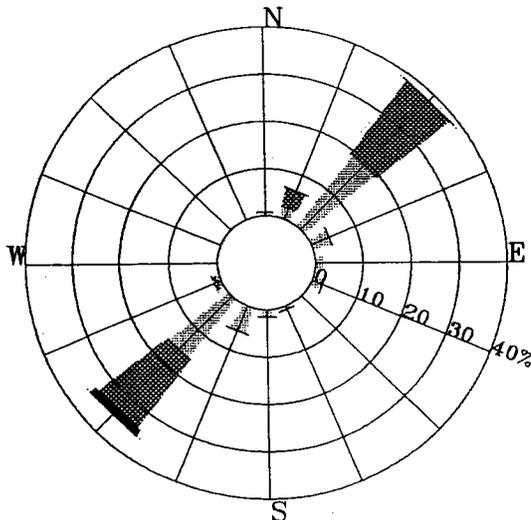
CURRENT SPEED RANGE (CM/SEC)

0 - 40 40 - 80
 80 - 120 120 - 160

DATA NAME : 9609uc.dis

圖 6-16 台北港 85 年 9 月水深-5 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -10M)
 DATE : 1996.09



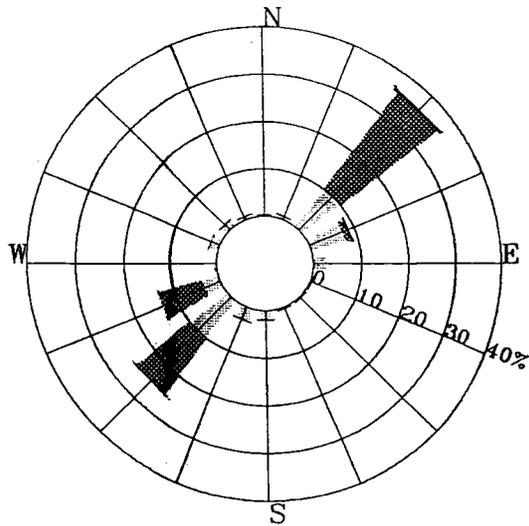
CURRENT SPEED RANGE (CM/SEC)

0 - 40 40 - 80
 80 - 120 120 - 160

DATA NAME : roscu.dis

圖 6-17 台北港 85 年 9 月水深-10 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -5M)
 DATE : 1996.10



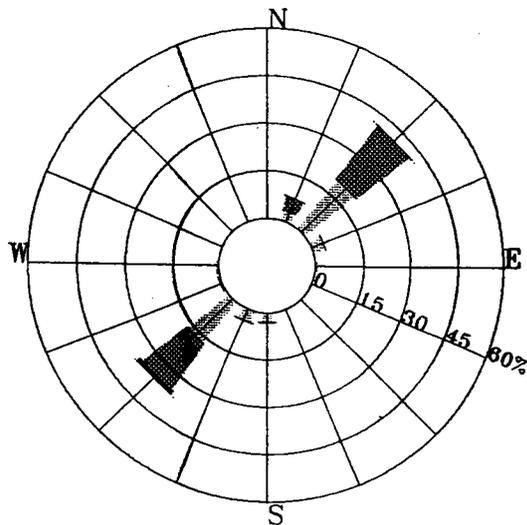
CURRENT SPEED RANGE (CM/SEC)

0 - 40 40 - 80
 80 - 120 120 - 160

DATA NAME : 9610uc.dis

圖 6-18 台北港 85 年 10 月水深-5 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -10M)
 DATE : 1996.10



CURRENT SPEED RANGE (CM/SEC)

0 - 40 40 - 80
 80 - 120 120 - 160

DATA NAME : roscu.dis

圖 6-19 台北港 85 年 10 月水深-10 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -5M)
 DATE : 1996.11

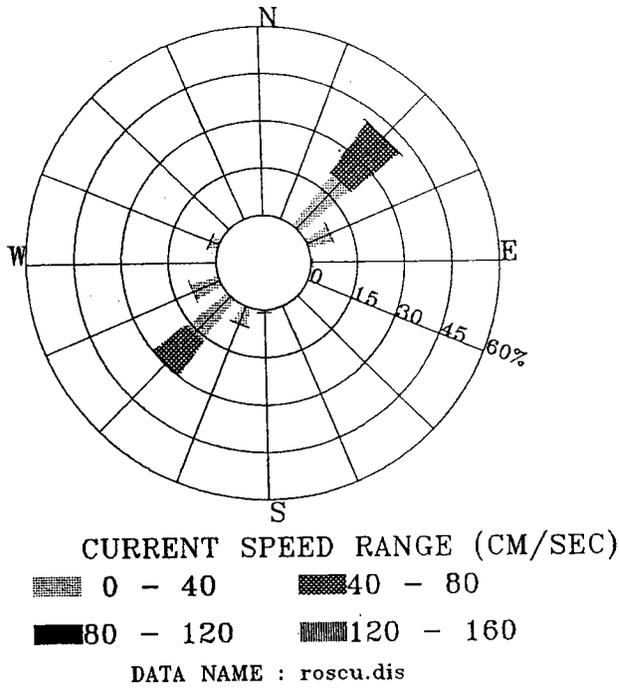


圖 6-20 台北港 85 年 11 月水深-5 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -10M)
 DATE : 1996.11

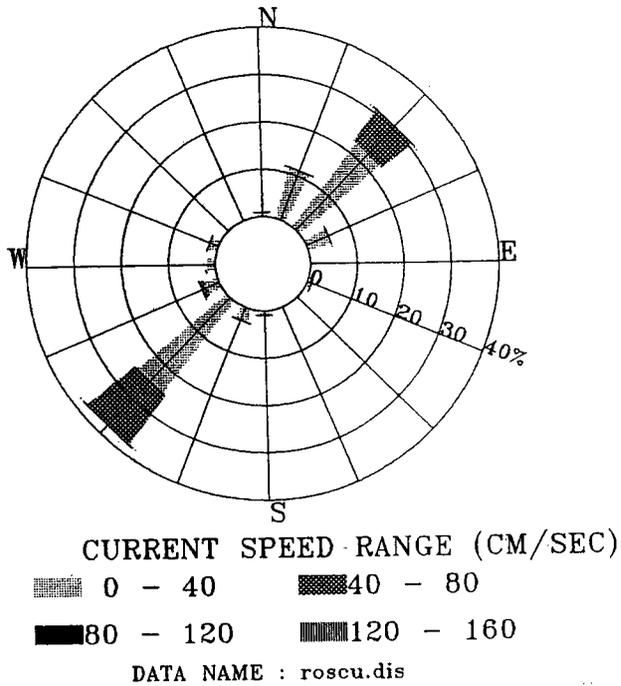


圖 6-21 台北港 85 年 11 月水深-10 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -5M)
 DATE : 1996.12

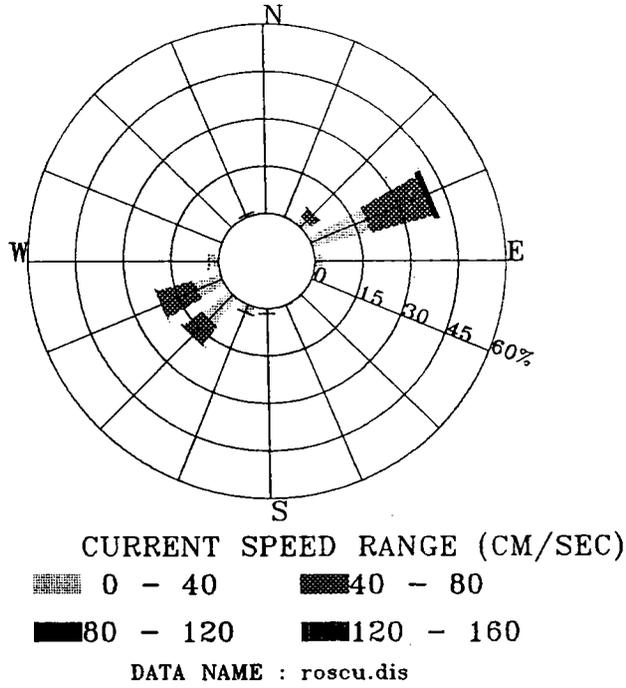


圖 6-22 台北港 85 年 12 月水深-5 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -10M)
 DATE : 1996.12

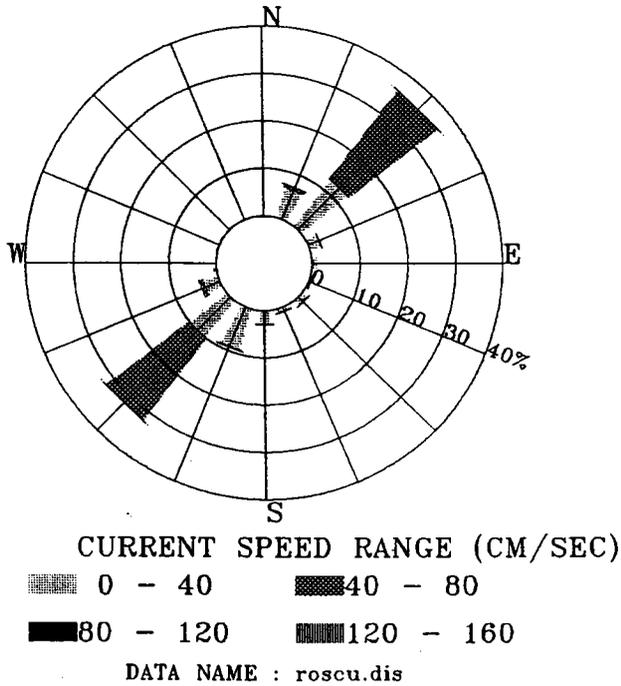


圖 6-23 台北港 85 年 12 月水深-10 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -5M)
 DATE : 1997.01

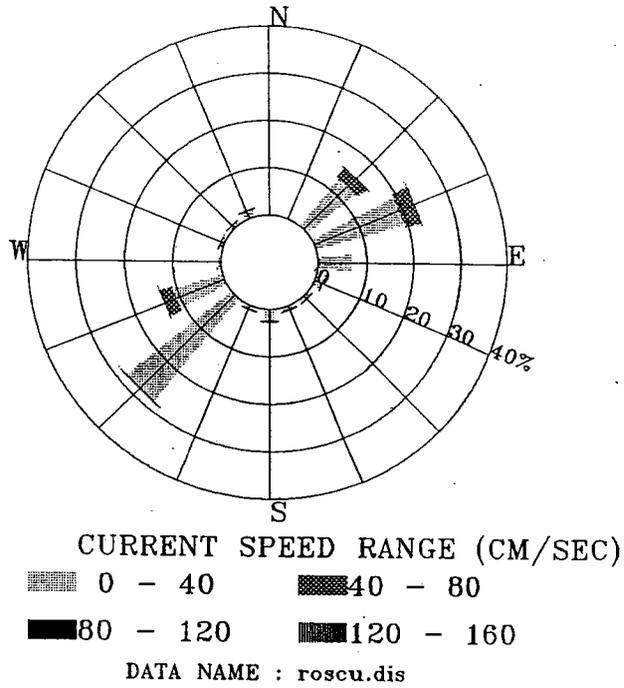


圖 6-24 台北港 86 年 1 月水深-5 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -10M)
 DATE : 1997.01

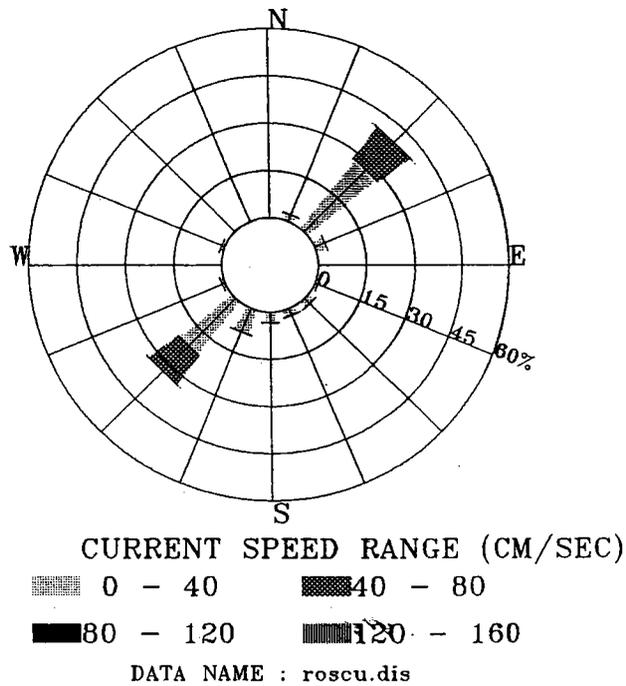
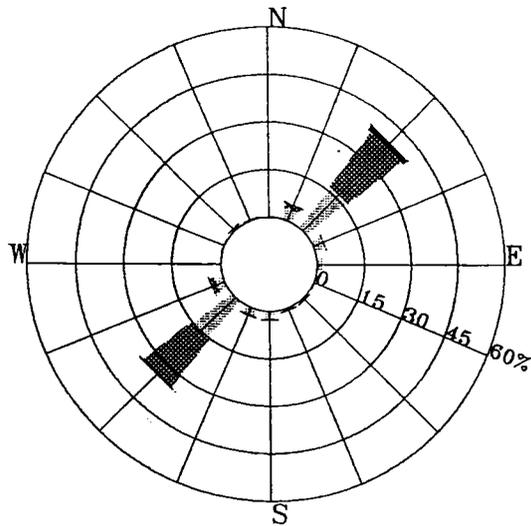


圖 6-25 台北港 86 年 1 月水深-10 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -10M)
 DATE : 1997.02



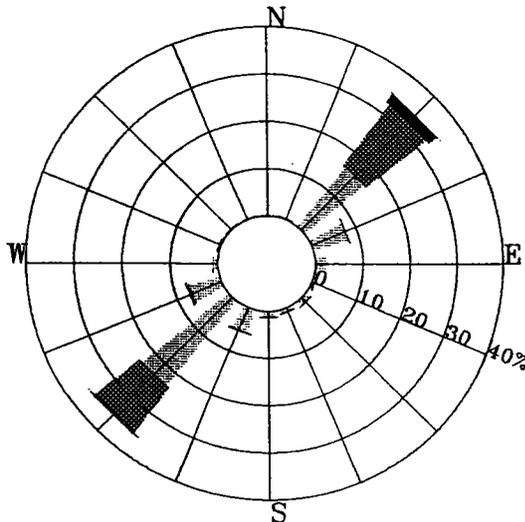
CURRENT SPEED RANGE (CM/SEC)

| | |
|----------|-----------|
| 0 - 40 | 40 - 80 |
| 80 - 120 | 120 - 160 |

DATA NAME : roscu.dis

圖 6-26 台北港86年2月水深-10米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -5M)
 DATE : 1997.03



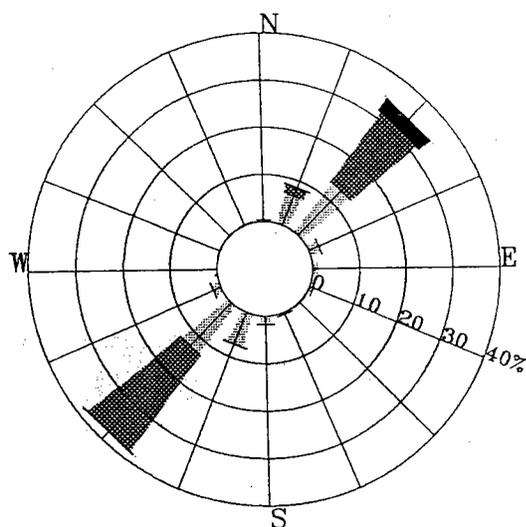
CURRENT SPEED RANGE (CM/SEC)

| | |
|----------|-----------|
| 0 - 40 | 40 - 80 |
| 80 - 120 | 120 - 160 |

DATA NAME : roscu.dis

圖 6-27 台北港86年3月水深-5米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -10M)
DATE : 1997.03



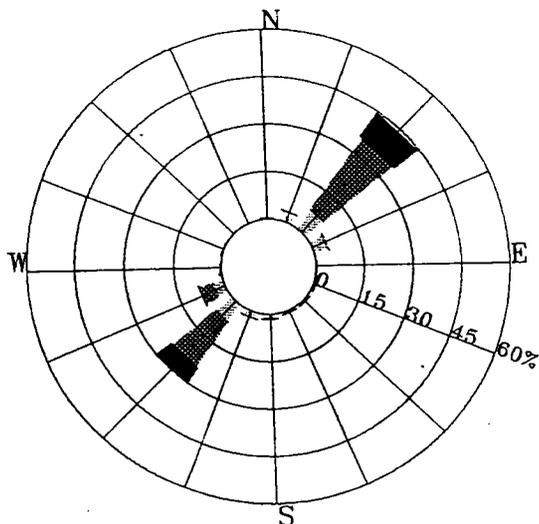
CURRENT SPEED RANGE (CM/SEC)

0 - 40 40 - 80
80 - 120 120 - 160

DATA NAME : roscu.dis

圖 6-28 台北港 86 年 3 月水深-10 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -5M)
 DATE : 1996 (summer)



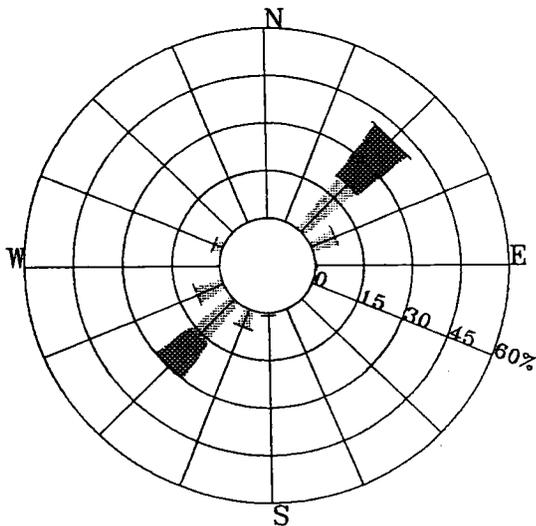
CURRENT SPEED RANGE (CM/SEC)



DATA NAME : cu96sum.dis

圖 6-29 台北港 85 年夏季水深-5 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -5M)
 DATE : 1996 (autumn)



CURRENT SPEED RANGE (CM/SEC)



DATA NAME : cu96aut.dis

圖 6-30 台北港 85 年秋季水深-5 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -5M)
DATE : 1996 (winter)

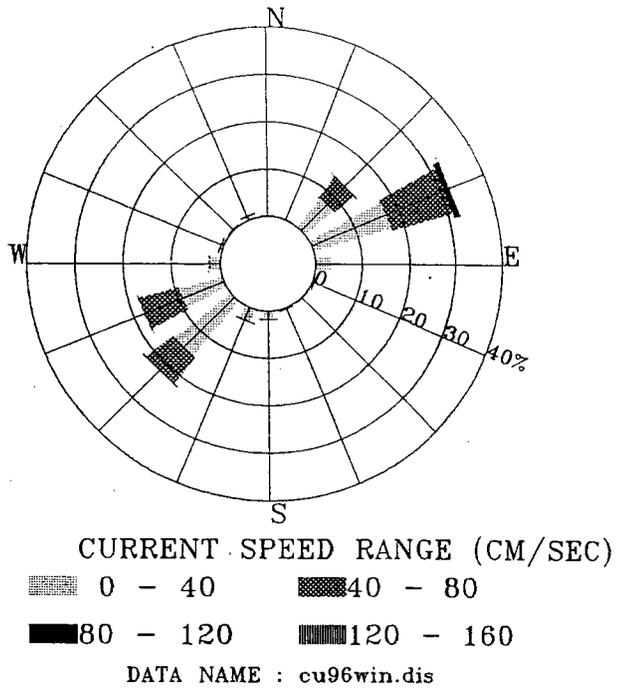
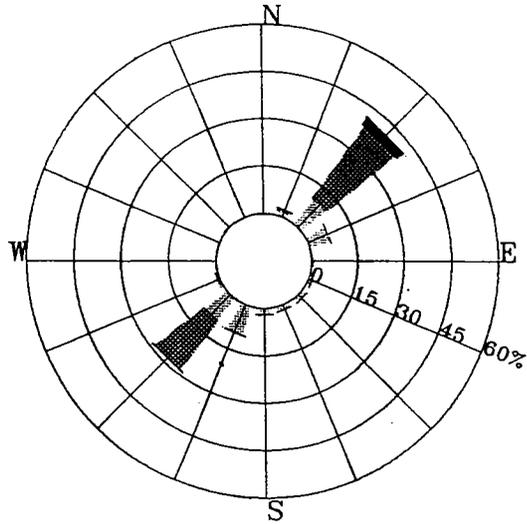


圖 6-31 台北港 85 年冬季水深-5 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -10M)
 DATE : 1996 (summer)



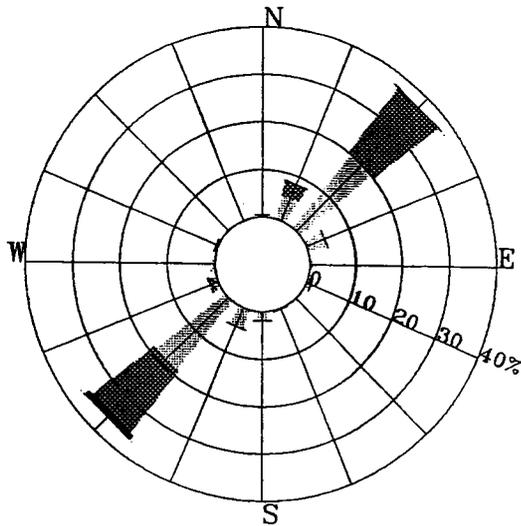
CURRENT SPEED RANGE (CM/SEC)



DATA NAME : cb96sum.dis

圖 6-32 台北港 85 年夏季水深-10 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -10M)
 DATE : 1996 (autumn)



CURRENT SPEED RANGE (CM/SEC)



DATA NAME : cb96aut.dis

圖 6-33 台北港 85 年秋季水深-10 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -10M)
DATE : 1996 (winter)

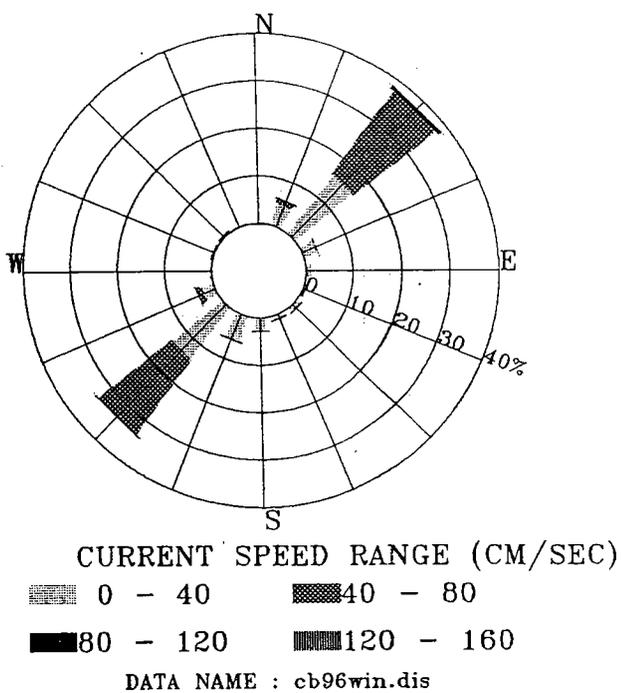
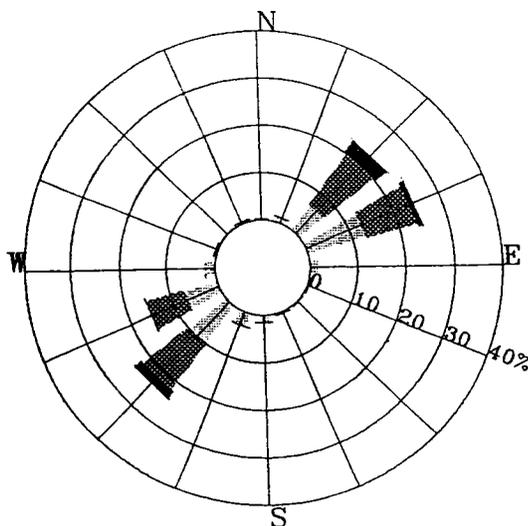


圖 6-34 台北港 85 年冬季水深-10 米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -5M)
 DATE : 1996



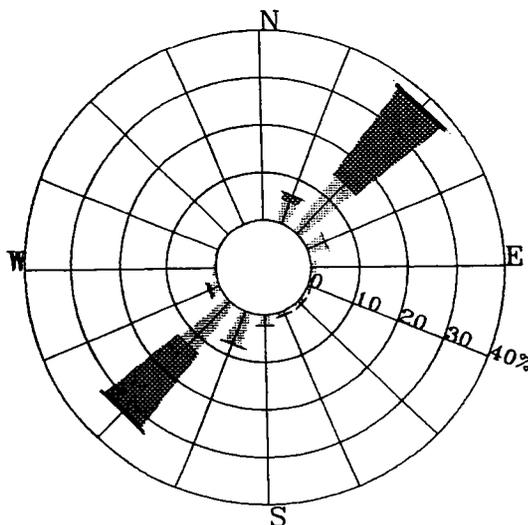
CURRENT SPEED RANGE (CM/SEC)

0 - 40 40 - 80
 80 - 120 120 - 160

DATA NAME : cu961t12.dis

圖 6-35 台北港85年全年水深-5米處流速、流向玫瑰圖

POSITION : TAMSHUI (WATER DEPTH -10M)
 DATE : 1996



CURRENT SPEED RANGE (CM/SEC)

0 - 40 40 - 80
 80 - 120 120 - 160

DATA NAME : cb961t12.dis

圖 6-36 台北港85年全年水深-10米處流速、流向玫瑰圖

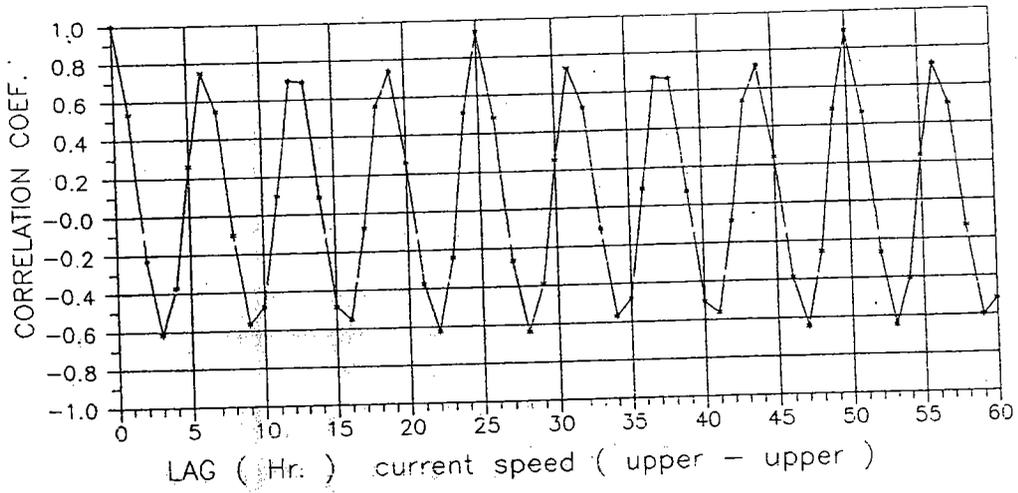


圖 6-37 台北港 85 年 6-8 月夏季水深-5 米處流速自相關圖

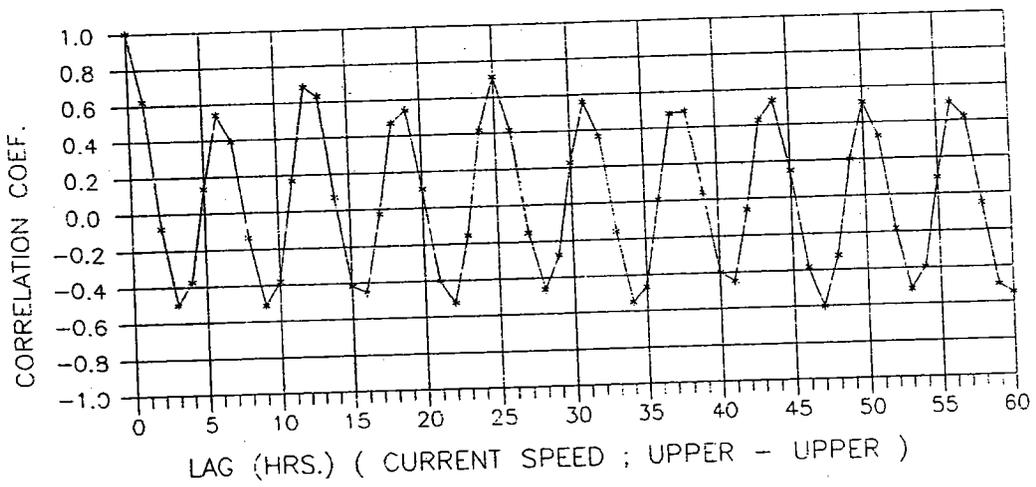


圖 6-38 台北港 85 年 12 月- 86 年 2 月
冬季水深-5 米處流速自相關圖

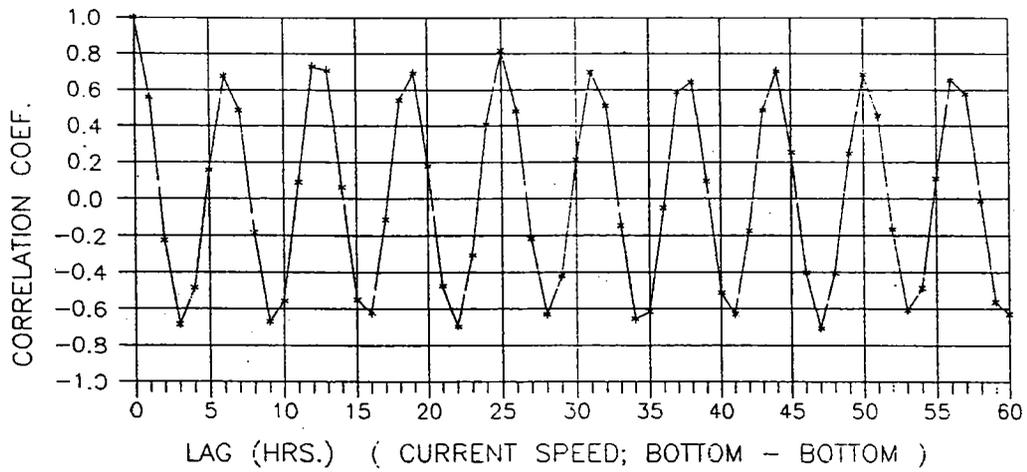


圖 6-39 台北港 85 年 12 月 - 86 年 2 月
冬季水深-10 米處流速自相關圖

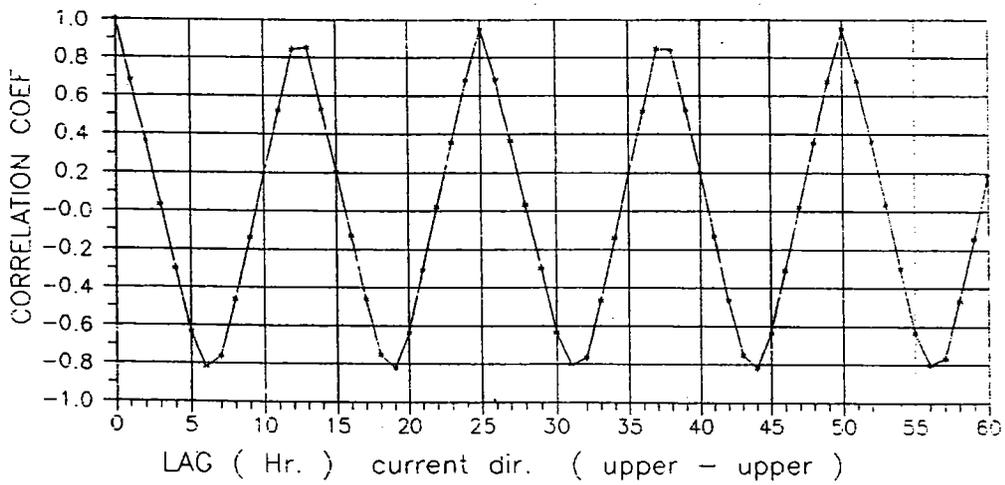


圖 6-40 台北港 85 年 6-8 月夏季水深-5 米處流向自相關圖

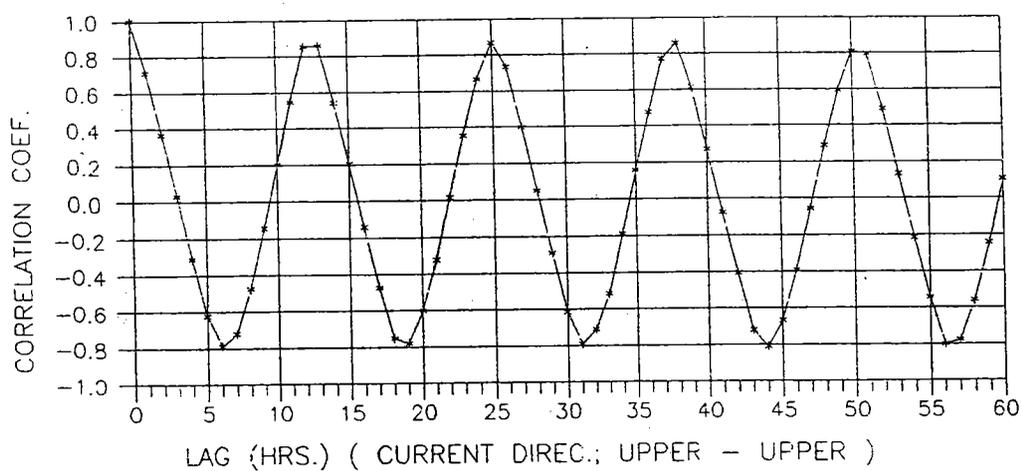


圖 6-41 台北港 85 年 12 月 - 86 年 2 月
冬季水深-5 米處流向自相關圖

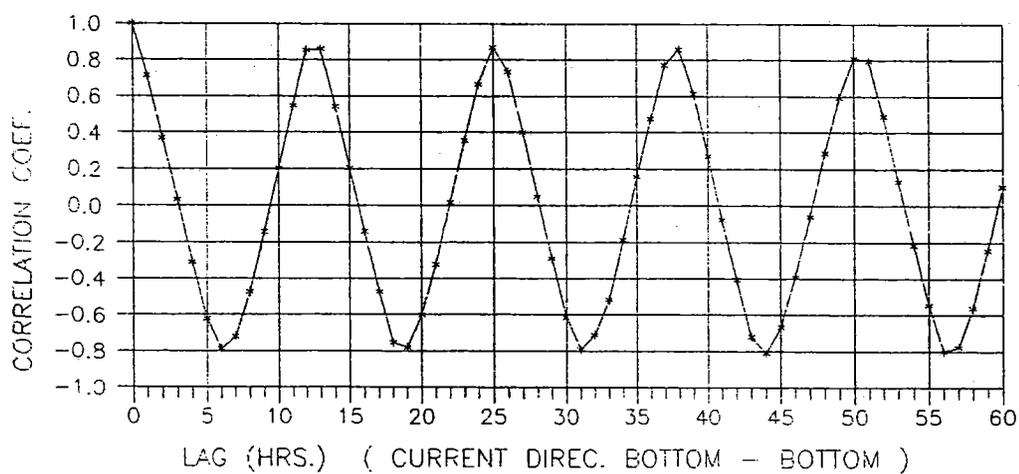


圖 6-42 台北港 85 年 12 月 - 86 年 2 月
冬季水深-10 米處流向自相關圖

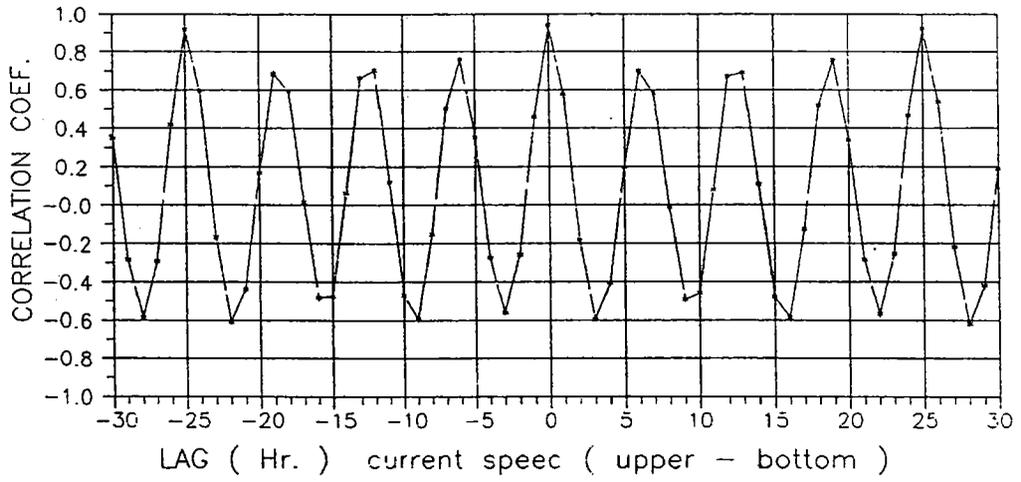


圖 6-43 台北港 85 年 6-8 月夏季
水深-5 米、-10 米處流速互相關圖

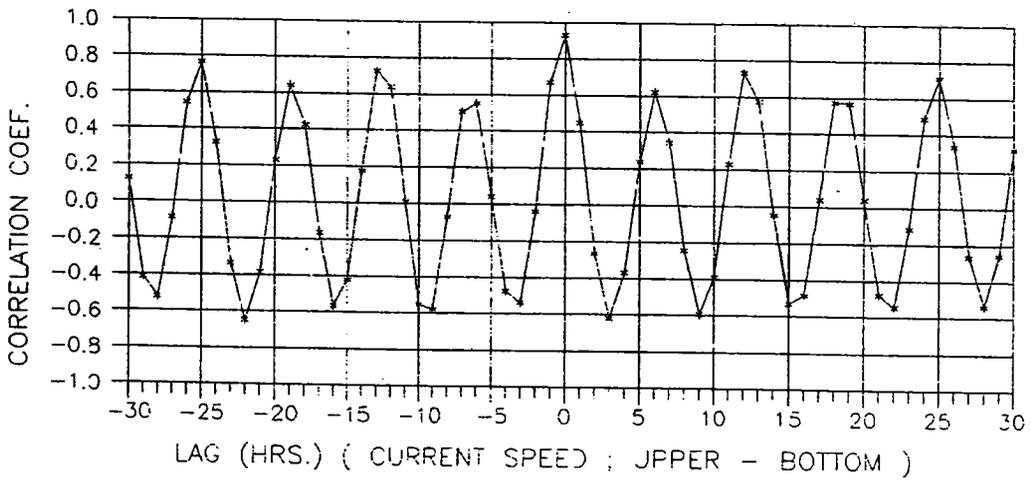


圖 6-44 台北港 85 年 12 月- 86 年 2 月
冬季水深-5 米、-10 米處流速互相關圖

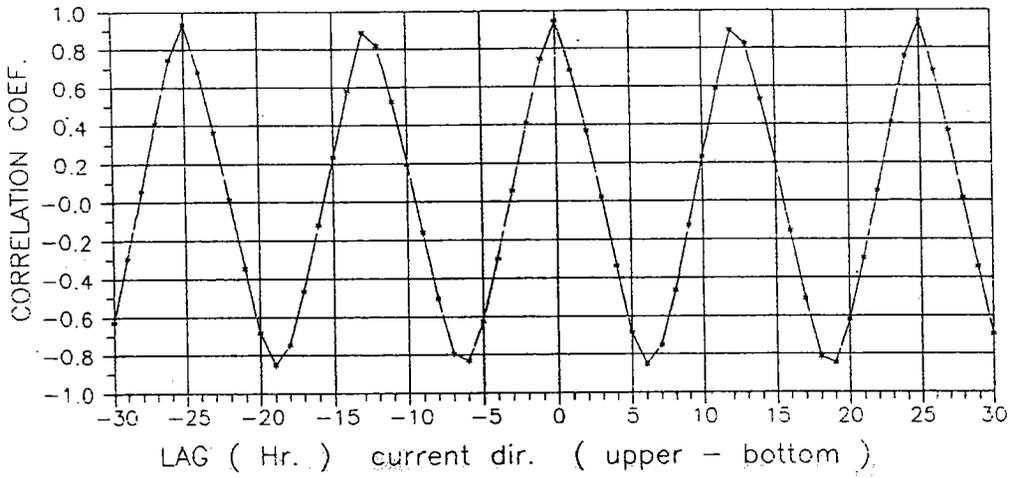


圖 6-45 台北港 85 年 6-8 月夏季
水深-5 米、-10 米處流向互相關圖

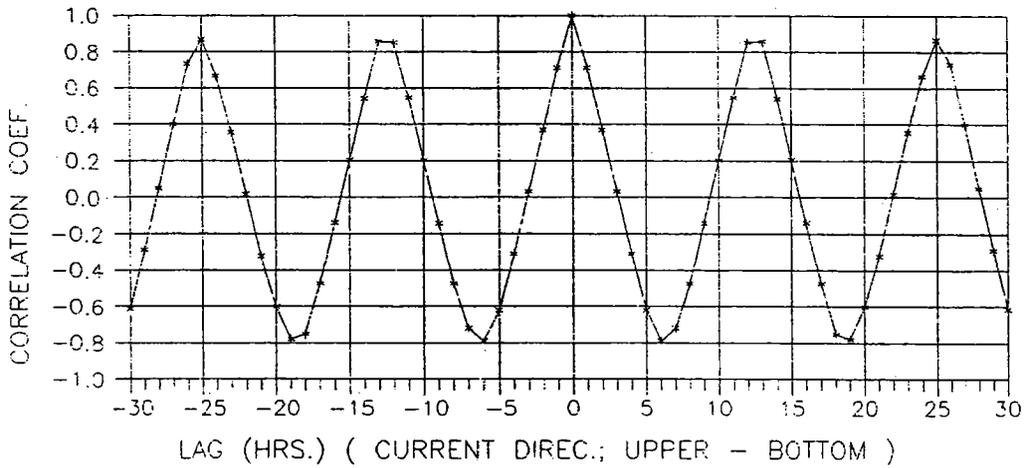


圖 6-46 台北港 85 年 12 月 - 86 年 2 月
冬季水深-5 米、-10 米處流向互相關圖

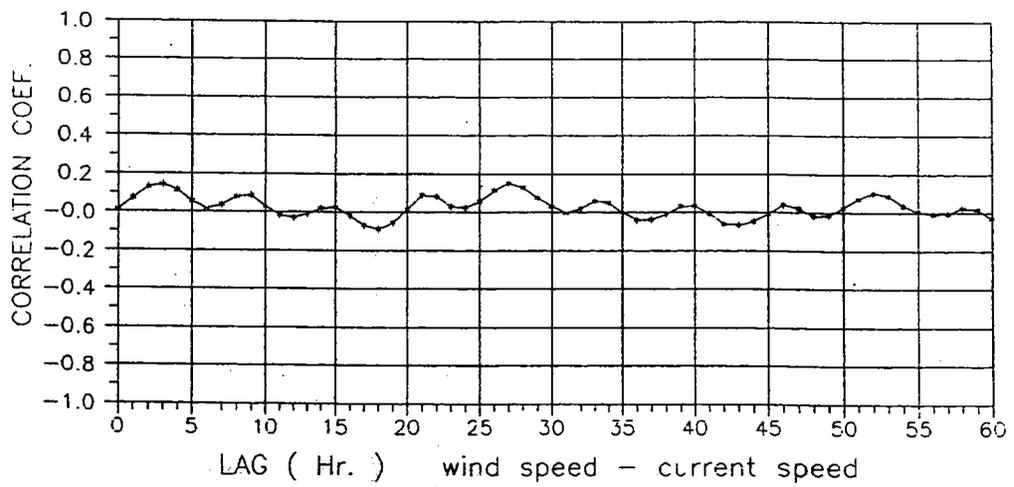


圖 6-47 台北港 85 年 6-8 月夏季
風速 - 水深-5 米處流速互相關圖

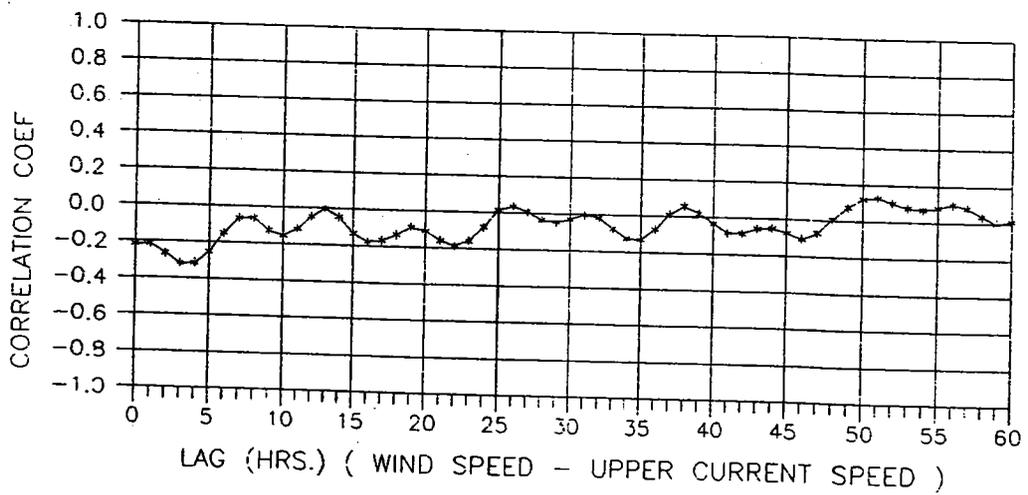


圖 6-48 台北港 85 年 12 月 - 86 年 2 月
冬季風速 - 水深-5 米處流速互相關圖

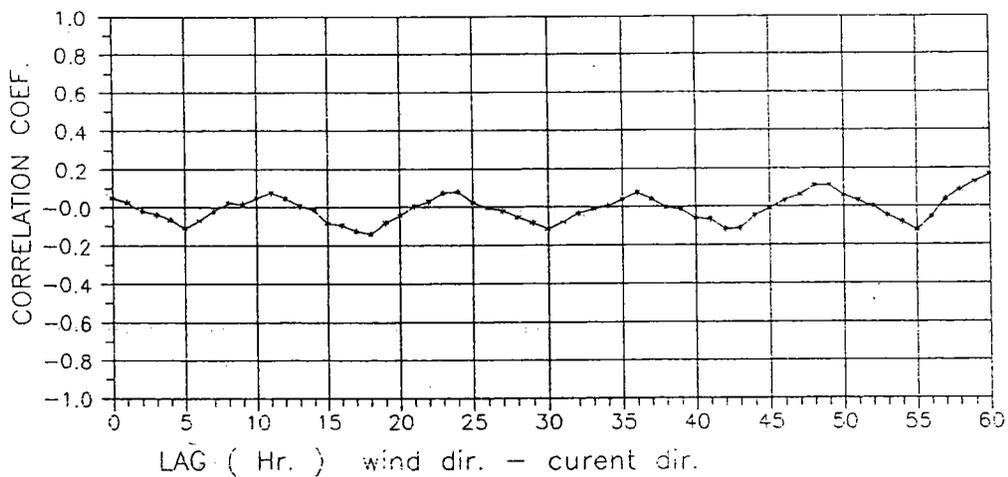


圖 6-49 台北港 85 年 6-8 月夏季
風向 - 水深-5 米處流向互相關圖

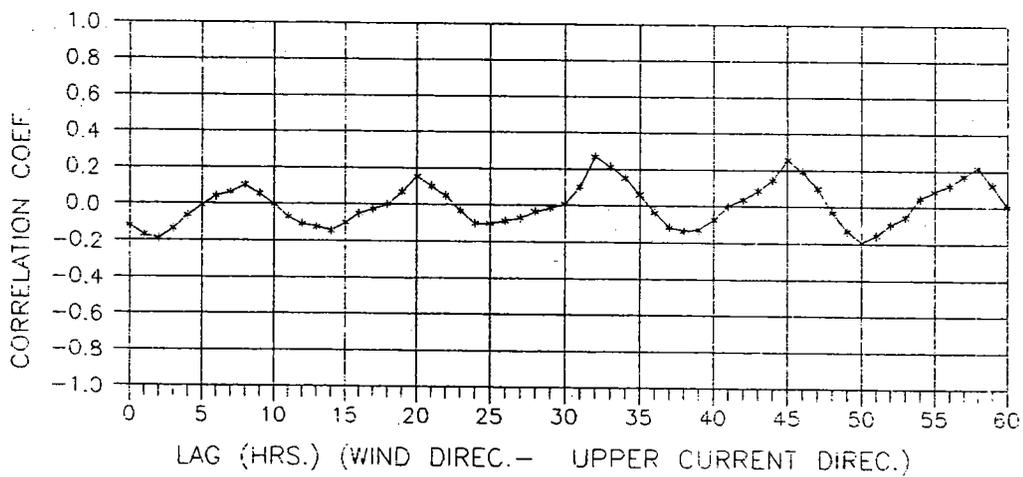


圖 6-50 台北港 85 年 12 月 - 86 年 2 月
冬季風向 - 水深-5 米處流向互相關圖

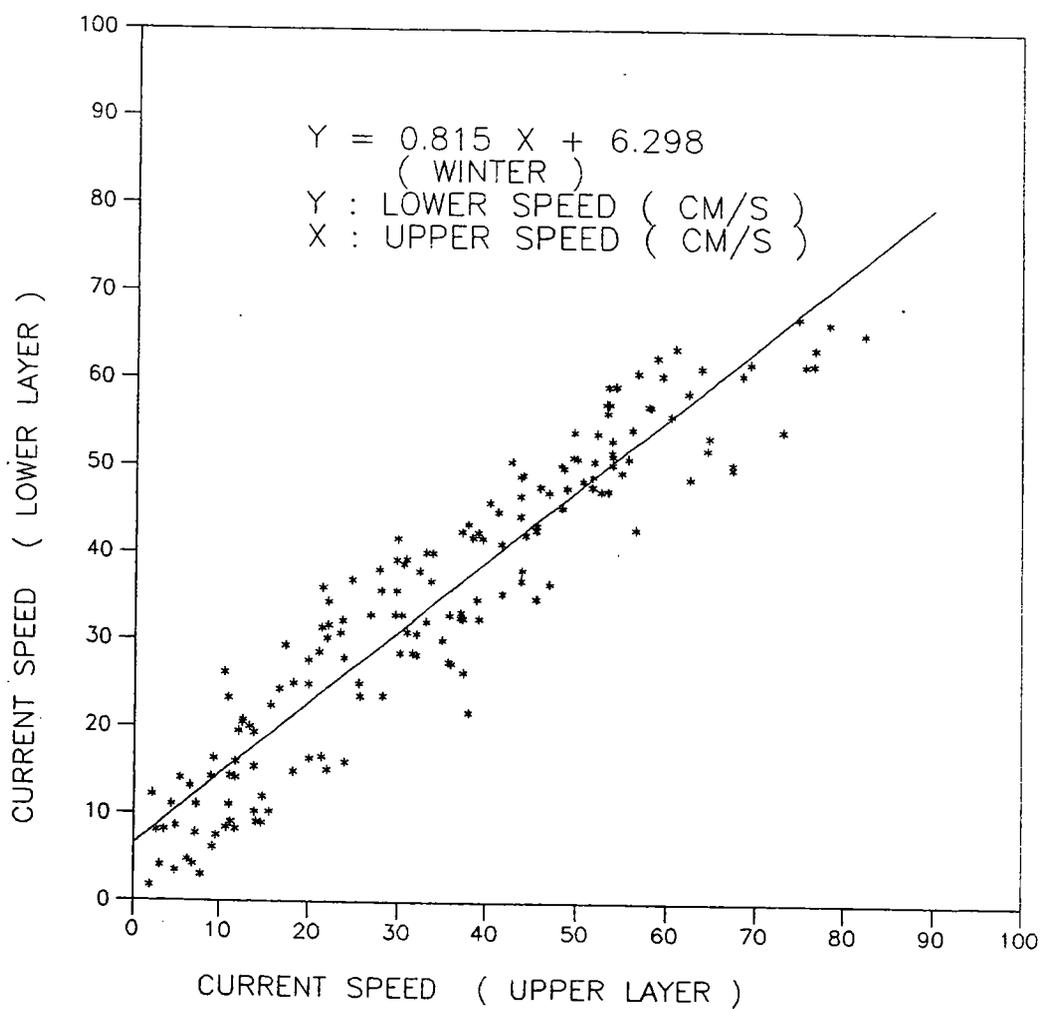


圖 6-51 台北港 85 年 12 月水深-5 米、-10 米處流速迴歸圖

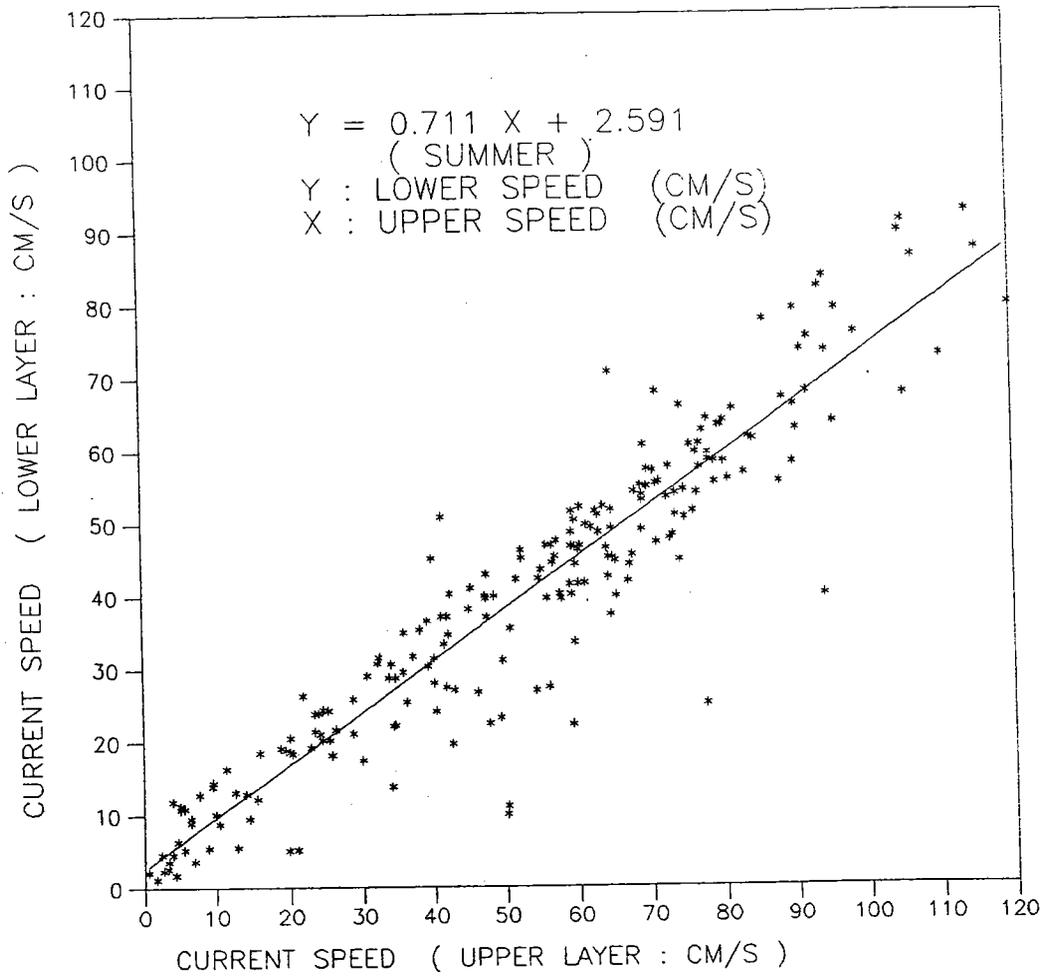


圖 6-52 台北港 85 年 7 月 水深-5 米、-10 米處流速迴歸圖

附錄子

海岸底質及懸浮質
資料分析圖表

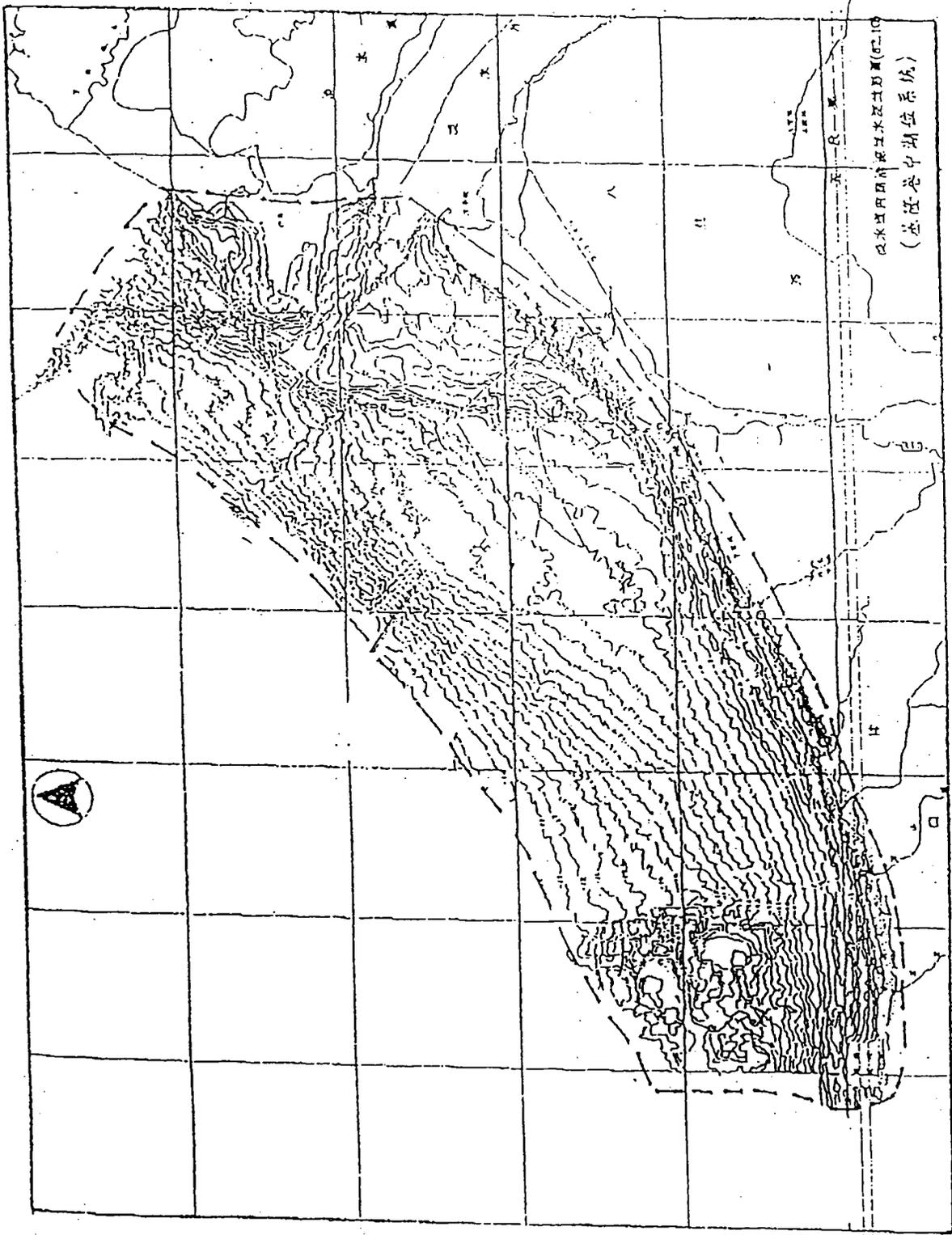


圖 7-1-1 調查範圍

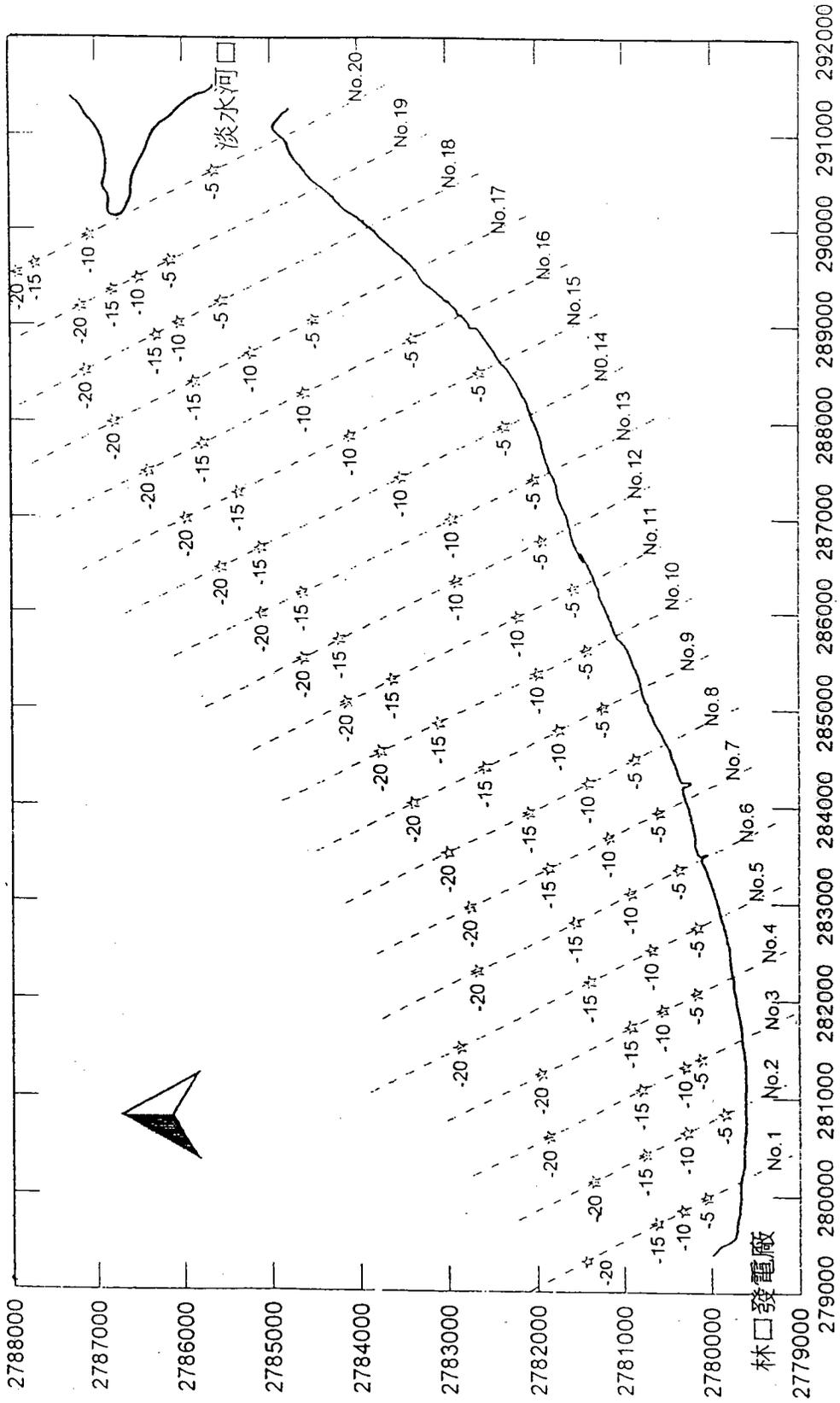
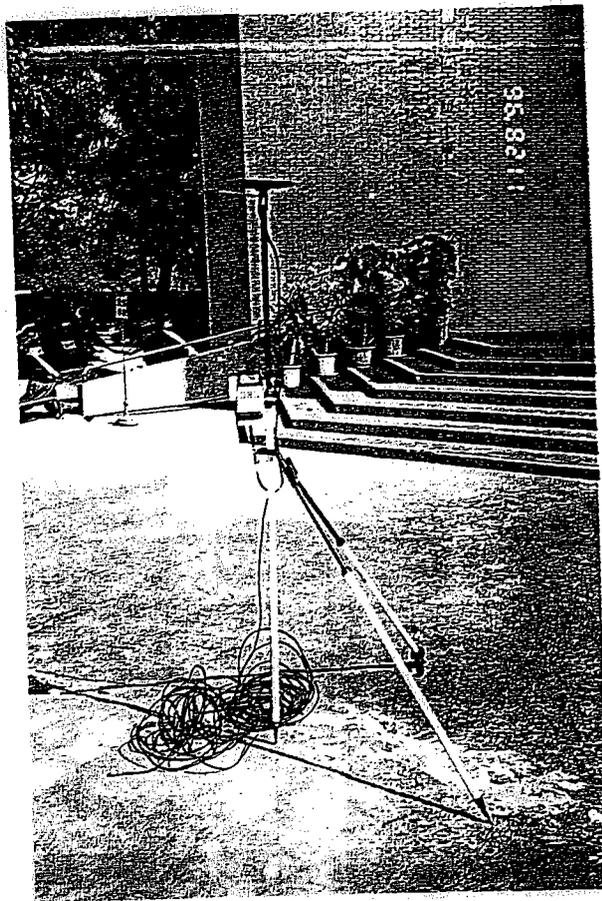


圖 7-1-2 預定測線示意圖

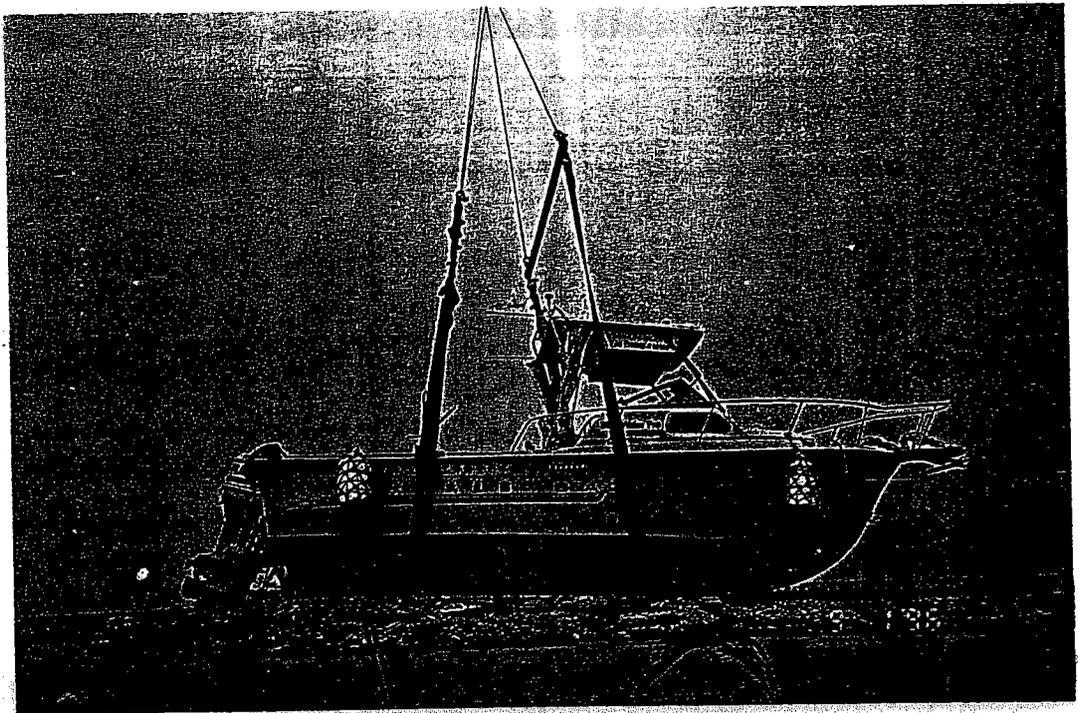
表 7-1-1 預定施測之點位座標

| 水深 | 測線 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 5m | X | 279981 | 280845 | 281413 | 282076 | 282769 | 283384 | 283968 | 284518 | 285044 | 285646 |
| | Y | 2780040 | 2779845 | 2780110 | 2780169 | 2780129 | 2780355 | 2780569 | 2780830 | 2781211 | 2781407 |
| 10m | X | 279845 | 280656 | 281337 | 281912 | 282553 | 283122 | 283705 | 284269 | 284816 | 285400 |
| | Y | 2780301 | 2780266 | 2780279 | 2780534 | 2780641 | 2780875 | 2781140 | 2781378 | 2781723 | 2781943 |
| 15m | X | 279716 | 280444 | 281103 | 281745 | 282209 | 282826 | 283394 | 283956 | 284424 | 284886 |
| | Y | 2780592 | 2780734 | 2780764 | 2780899 | 2781351 | 2781523 | 2781813 | 2782042 | 2782535 | 2783053 |
| 20m | X | 279328 | 280146 | 280617 | 281270 | 281552 | 282326 | 282979 | 283537 | 284066 | 284592 |
| | Y | 2781404 | 2781317 | 2781821 | 2781909 | 2782797 | 2782624 | 2782699 | 2782936 | 2783349 | 2783712 |

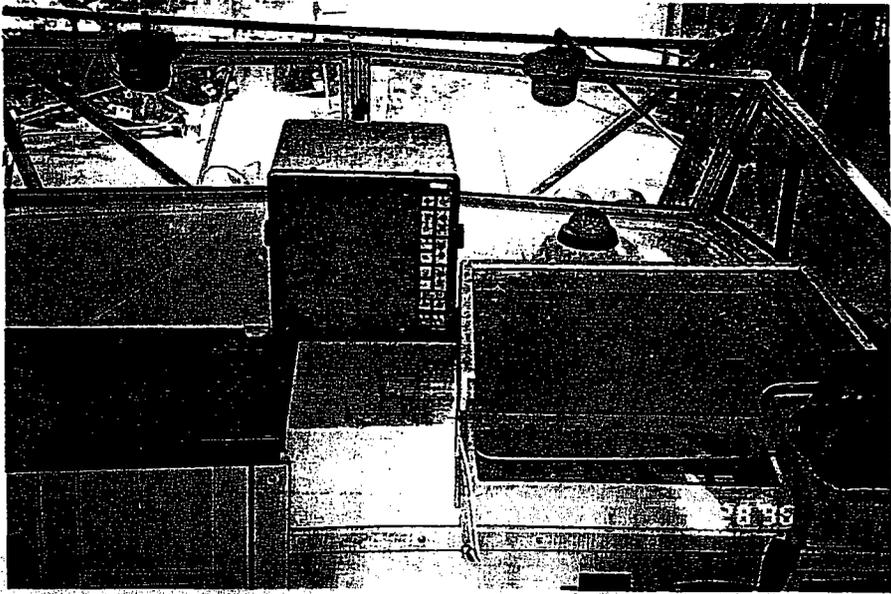
| 水深 | 測線 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|-----|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 5m | X | 286292 | 286781 | 287426 | 287966 | 288526 | 288853 | 289078 | 289273 | 289709 | 290622 |
| | Y | 2781531 | 2781908 | 2782000 | 2782324 | 2782587 | 2783365 | 2784466 | 2785529 | 2786105 | 2785617 |
| 10m | X | 285989 | 286364 | 287000 | 287431 | 287860 | 288303 | 288733 | 289046 | 289530 | 289970 |
| | Y | 2782165 | 2782843 | 2782892 | 2783479 | 2784062 | 2784590 | 2785207 | 2786009 | 2786498 | 2787069 |
| 15m | X | 285337 | 285758 | 286244 | 286706 | 287290 | 287785 | 288433 | 288927 | 289411 | 289684 |
| | Y | 2783579 | 2784180 | 2784616 | 2785092 | 2785338 | 2785734 | 2785830 | 2786284 | 2786792 | 2787701 |
| 20m | X | 285111 | 285557 | 286019 | 286507 | 287016 | 287503 | 288009 | 288560 | 289235 | 289584 |
| | Y | 2784108 | 2784604 | 2785063 | 2785530 | 2785909 | 2786363 | 2786780 | 2787103 | 2787159 | 2787920 |



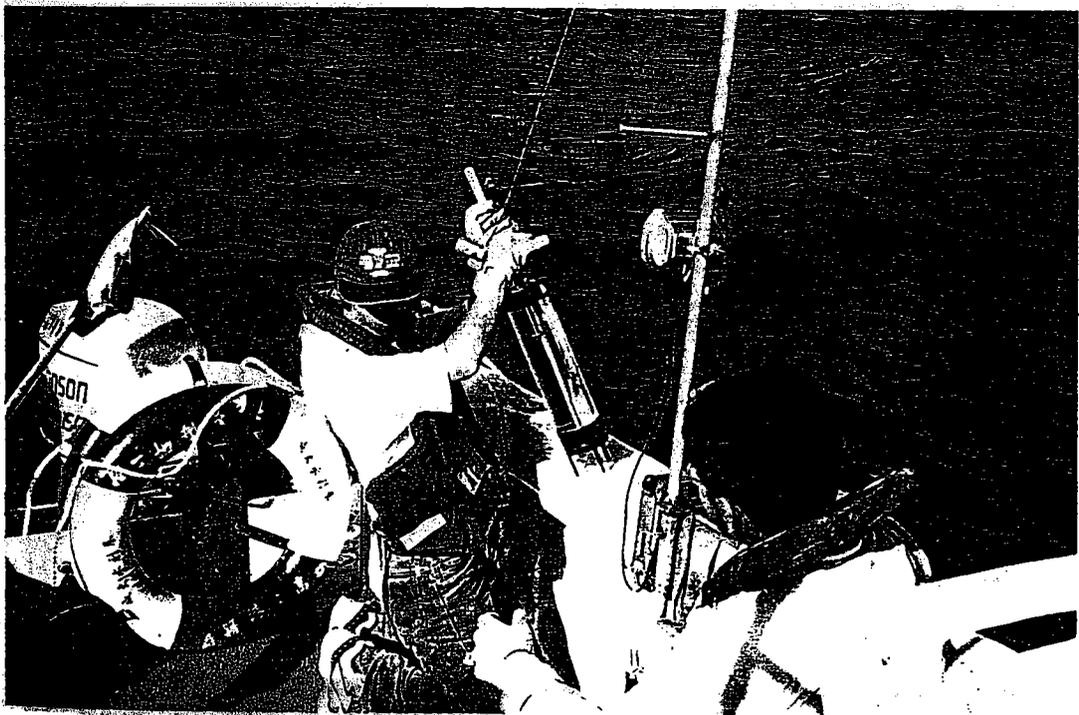
照片 7-1-1 衛星定位(GPS)接收站



照片 7-1-2 海研二號研究小艇



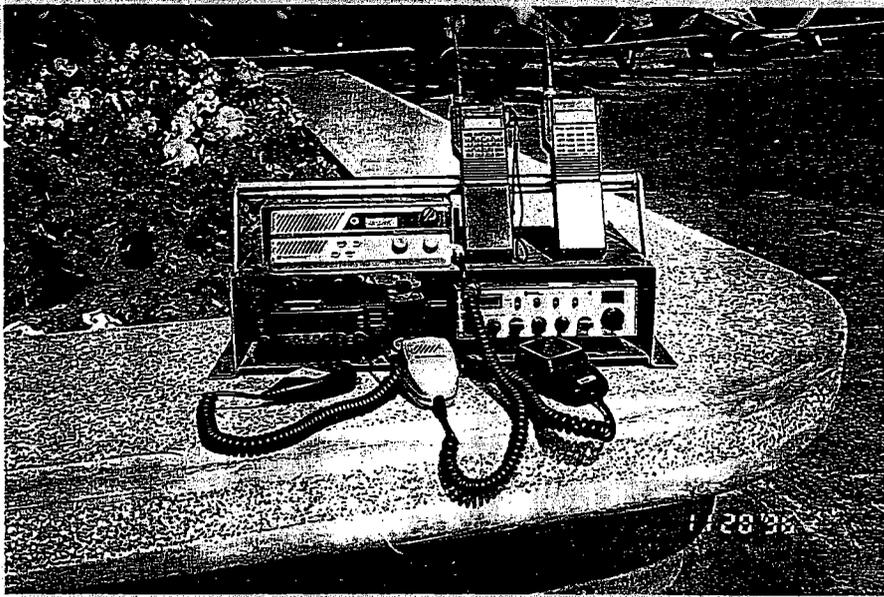
照片 7-1-3 船用 GPS 衛星導航儀與測深儀



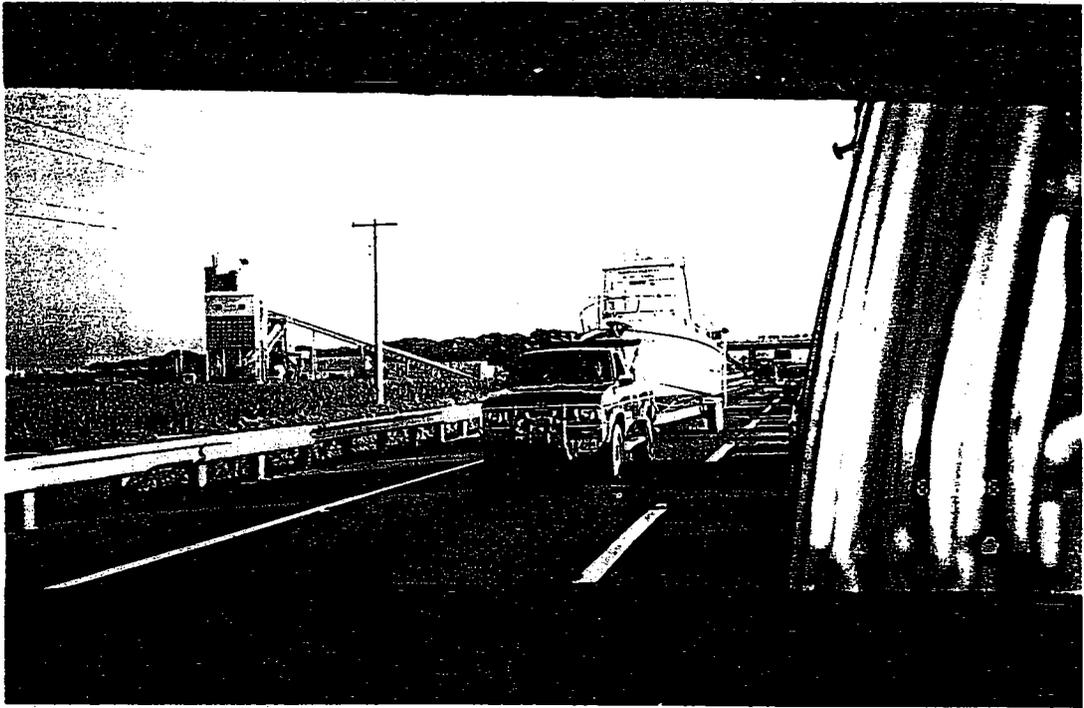
照片 7-1-4 水質取樣器



照片 7-1-5 電動捲揚器



照片 7-1-6 各式無線電機



照片 7-1-7 海研二號研究小艇之拖曳

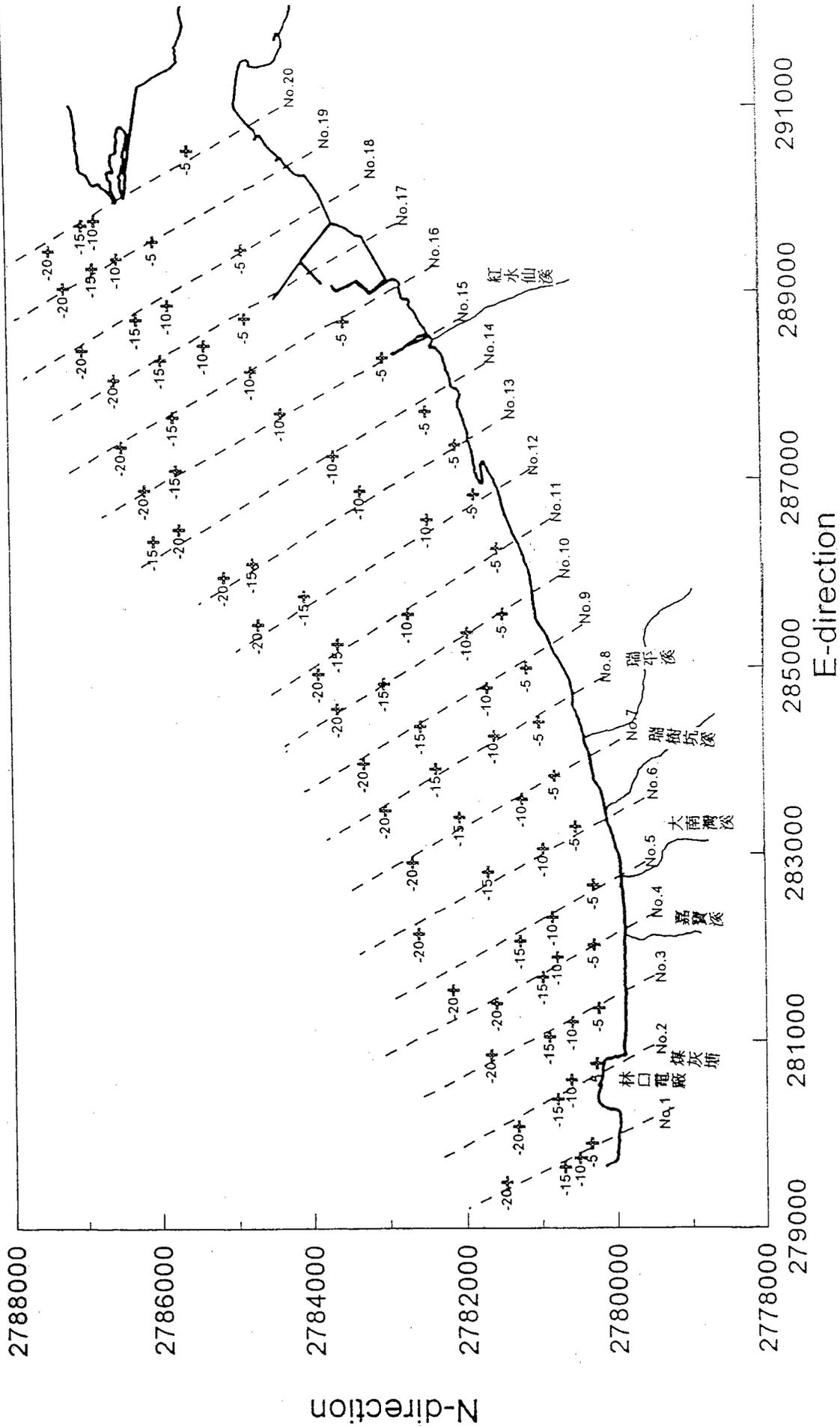
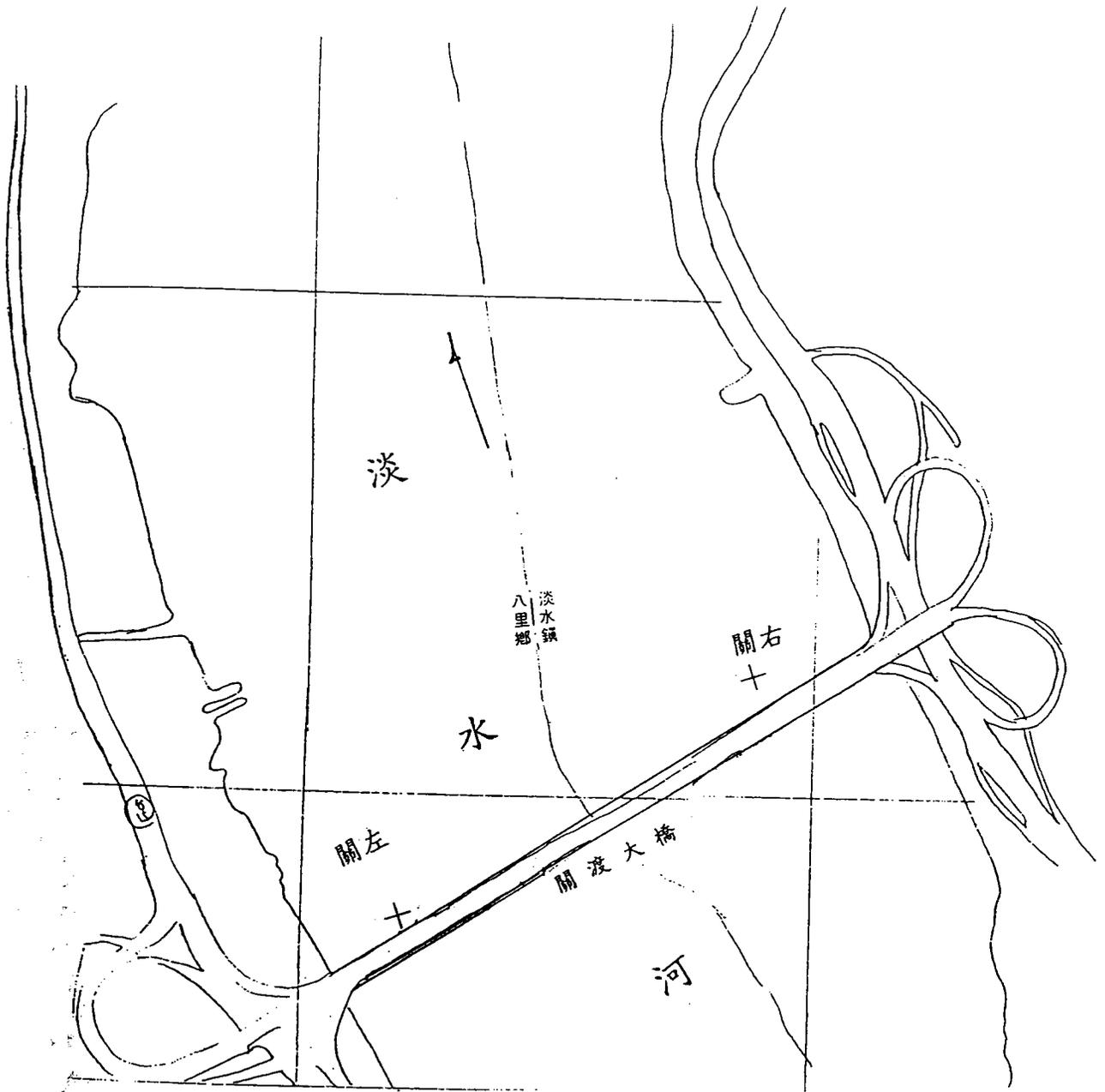


圖 7-2-1 實際測線示意圖



| 點 位 | E(X) | N(Y) |
|-----|--------|---------|
| 關 右 | 295438 | 2780114 |
| 關 左 | 295124 | 2779845 |

圖 7-2-2 關渡大橋處測點位置圖

85.05.24

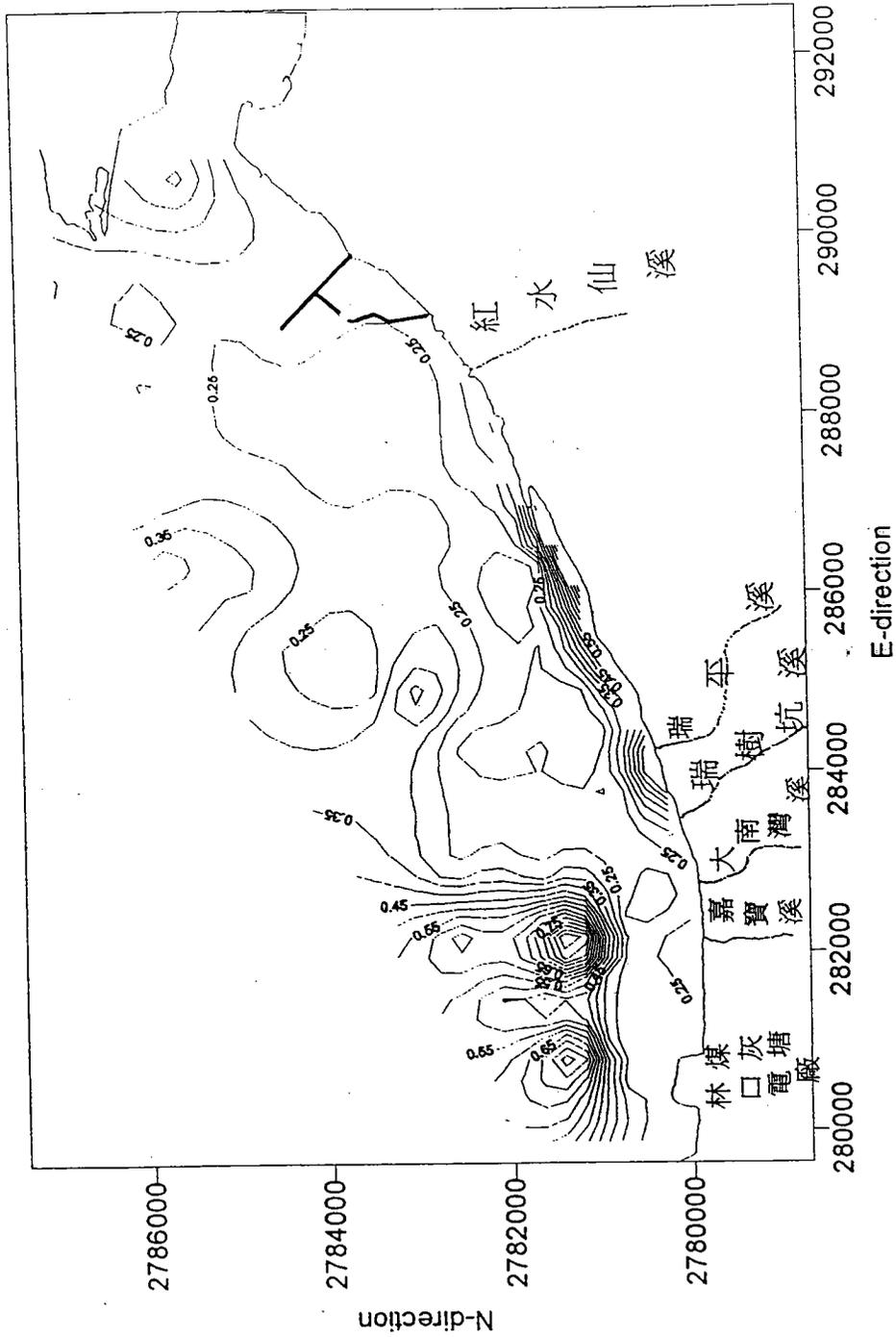


圖 7-2-3 底床質 d_{50} 等值圖(第一次, 85/5)

85.09.05

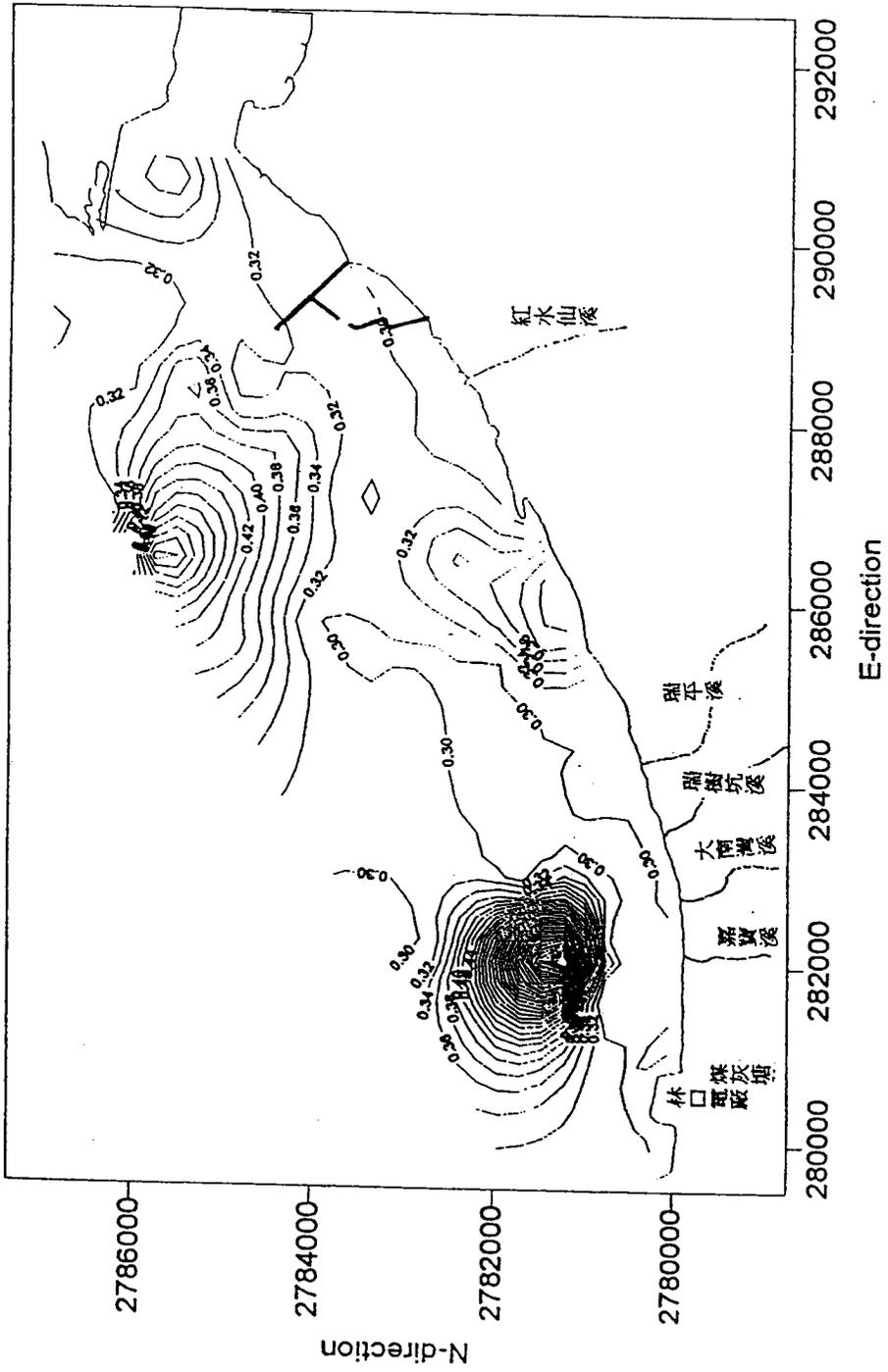


圖 7-2-4 底床質 d_{50} 等值圖(第二次, 85/9)

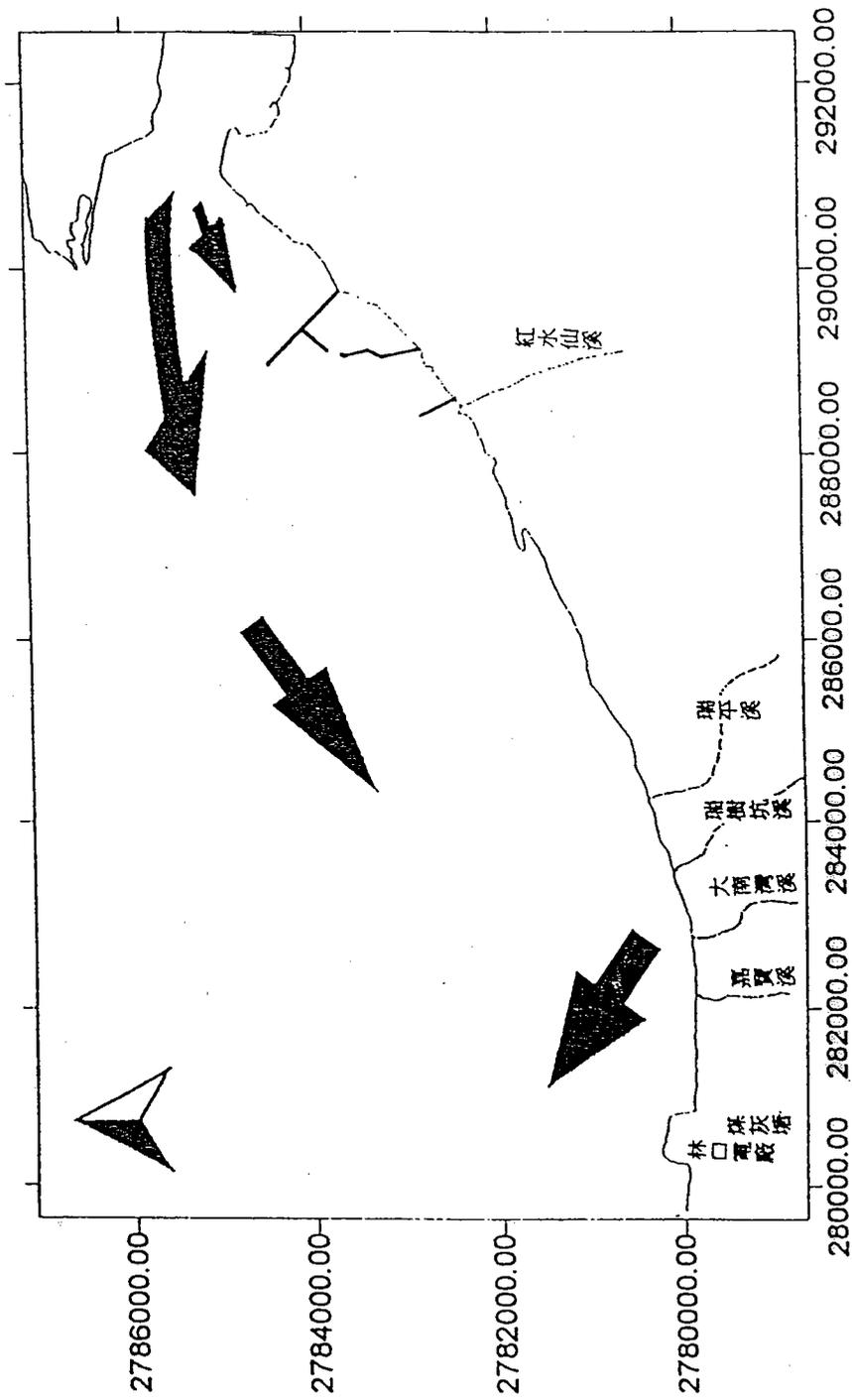


圖 7-2-5 淡水河海域漂沙可能優勢方向

表 7-2-1 實際施測之點位座標

| 水深 | 測線 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0m | X | 280162 | 280878 | 281622 | 282257 | 282872 | 283473 | 284081 | 284649 | 285210 | 285757 |
| | Y | 2779653 | 2779608 | 2779649 | 2779743 | 2779878 | 2780081 | 2780277 | 2780487 | 2780784 | 2781068 |
| 5m | X | 279898 | 280759 | 281361 | 282045 | 282680 | 283301 | 283842 | 284418 | 284997 | 285574 |
| | Y | 2780339 | 2780273 | 2780241 | 2780296 | 2780294 | 2780515 | 2780786 | 2780981 | 2781143 | 2781459 |
| 10m | X | 279744 | 280582 | 281209 | 281918 | 282339 | 283070 | 283596 | 284272 | 284787 | 285380 |
| | Y | 2780493 | 2780601 | 2780582 | 2780778 | 2780836 | 2780949 | 2781225 | 2781589 | 2781674 | 2781930 |
| 15m | X | 279647 | 280375 | 281052 | 281704 | 282088 | 282821 | 283400 | 283917 | 284376 | 284838 |
| | Y | 2780695 | 2780782 | 2780892 | 2780971 | 2781273 | 2781694 | 2782055 | 2782361 | 2782556 | 2783019 |
| 20m | X | 279486 | 280081 | 280857 | 281417 | 281560 | 282166 | 282923 | 283477 | 283973 | 284565 |
| | Y | 2781481 | 2781314 | 2781676 | 2781591 | 2782167 | 2782609 | 2782681 | 2783021 | 2783303 | 2783636 |

| 水深 | 測線 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|-----|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0m | X | 286345 | 286892 | 287460 | 288081 | 288595 | 289088 | 289547 | 289966 | 290392 | 290887 |
| | Y | 2781318 | 2781608 | 2781838 | 2782041 | 2782338 | 2782820 | 2783338 | 2783892 | 2784453 | 2784865 |
| 5m | X | 286270 | 286841 | 287381 | 287742 | 288317 | 288701 | 288744 | 289477 | 289569 | 290549 |
| | Y | 2781523 | 2781828 | 2782060 | 2782448 | 2782993 | 2783512 | 2784819 | 2784841 | 2786004 | 2785534 |
| 10m | X | 285573 | 286579 | 286887 | 287266 | 287731 | 288181 | 288464 | 288888 | 289385 | 289800 |
| | Y | 2782703 | 2782445 | 2783318 | 2783657 | 2784356 | 2784743 | 2785361 | 2785822 | 2786482 | 2786784 |
| 15m | X | 285263 | 285766 | 286114 | 286363 | 287124 | 287697 | 288309 | 288741 | 289289 | 289750 |
| | Y | 2783621 | 2784057 | 2784751 | 2786045 | 2785739 | 2785771 | 2785919 | 2786236 | 2786823 | 2786958 |
| 20m | X | 284942 | 285469 | 285975 | 286487 | 286904 | 287380 | 288101 | 288424 | 289078 | 289474 |
| | Y | 2783881 | 2784682 | 2785132 | 2785705 | 2786155 | 2786561 | 2786545 | 2786971 | 2787212 | 2787411 |

表 7-2-2 第一次底床質分析成果

| 點位 | d ₅₀ | 點位 | d ₅₀ | 點位 | d ₅₀ | 點位 | d ₅₀ |
|------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|
| 1-0 | 0.23 | 6-0 | 0.36 | 11-0 | 1.09 | 16-0 | — |
| 1-5 | 0.22 | 6-5 | 0.24 | 11-5 | 0.21 | 16-5 | 0.23 |
| 1-10 | 0.23 | 6-10 | 0.24 | 11-10 | 0.31 | 16-10 | 0.20 |
| 1-15 | 0.22 | 6-15 | 0.27 | 11-15 | 0.21 | 16-15 | 0.27 |
| 1-20 | 卵石 | 6-20 | 0.69 | 11-20 | 0.22 | 16-20 | 0.26 |
| 2-0 | 0.25 | 7-0 | 0.89 | 12-0 | 0.70 | 17-0 | — |
| 2-5 | 0.24 | 7-5 | 0.22 | 12-5 | 0.30 | 17-5 | 0.20 |
| 2-10 | 0.25 | 7-10 | 0.23 | 12-10 | 0.25 | 17-10 | 0.28 |
| 2-15 | 0.22 | 7-15 | 0.24 | 12-15 | 0.25 | 17-15 | 0.31 |
| 2-20 | 0.57 | 7-20 | 0.24 | 12-20 | 0.26 | 17-20 | 0.28 |
| 3-0 | 0.35 | 8-0 | 0.40 | 13-0 | — | 18-0 | 0.30 |
| 3-5 | 0.21 | 8-5 | 0.16 | 13-5 | 0.29 | 18-5 | 0.30 |
| 3-10 | 0.21 | 8-10 | 0.21 | 13-10 | 0.29 | 18-10 | 0.24 |
| 3-15 | 0.21 | 8-15 | 卵石 | 13-15 | 0.36 | 18-15 | 0.22 |
| 3-20 | 0.92 | 8-20 | 0.30 | 13-20 | 0.35 | 18-20 | 0.30 |
| 4-0 | — | 9-0 | 0.70 | 14-0 | — | 19-0 | — |
| 4-5 | 0.28 | 9-5 | 0.22 | 14-5 | 0.28 | 19-5 | 0.25 |
| 4-10 | 0.26 | 9-10 | 0.20 | 14-10 | 0.21 | 19-10 | 0.25 |
| 4-15 | 0.30 | 9-15 | 0.18 | 14-15 | 0.40 | 19-15 | 0.24 |
| 4-20 | 0.34 | 9-20 | 0.33 | 14-20 | 0.42 | 19-20 | 0.33 |
| 5-0 | 0.41 | 10-0 | 0.78 | 15-0 | — | 20-0 | 0.25 |
| 5-5 | 0.17 | 10-5 | 0.24 | 15-5 | 0.22 | 20-5 | 0.47 |
| 5-10 | 0.22 | 10-10 | 0.21 | 15-10 | 0.24 | 20-10 | 0.30 |
| 5-15 | 1.20 | 10-15 | 0.45 | 15-15 | 0.27 | 20-15 | 0.23 |
| 5-20 | 0.43 | 10-20 | 0.29 | 15-20 | 0.25 | 20-20 | 0.26 |

單位：mm

觀測日期：85.5.25

採樣分析：楊永祺

表 7-2-3 第二次底床質分析成果

| 點位 | d ₅₀ | 點位 | d ₅₀ | 點位 | d ₅₀ | 點位 | d ₅₀ |
|-------|-----------------|--------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|
| 1 - 0 | 0.23 | 6 - 0 | 0.31 | 11- 0 | 0.42 | 16- 0 | — |
| 1 - 5 | 0.31 | 6 - 5 | 0.30 | 11- 5 | 卵石 | 16- 5 | 0.31 |
| 1-10 | 0.30 | 6-10 | 0.30 | 11-10 | 0.30 | 16-10 | 0.31 |
| 1-15 | 0.30 | 6-15 | 0.30 | 11-15 | 0.30 | 16-15 | 0.38 |
| 1-20 | 0.30 | 6-20 | 0.31 | 11-20 | 0.30 | 16-20 | 0.31 |
| 2 - 0 | 0.30 | 7 - 0 | 0.30 | 12- 0 | 0.30 | 17- 0 | — |
| 2 - 5 | 0.30 | 7 - 5 | 0.31 | 12- 5 | 0.30 | 17- 5 | 0.30 |
| 2-10 | 0.30 | 7-10 | 0.30 | 12-10 | 0.37 | 17-10 | 0.40 |
| 2-15 | 0.30 | 7-15 | 0.30 | 12-15 | 0.30 | 17-15 | 0.32 |
| 2-20 | 卵石 | 7-20 | 0.31 | 12-20 | 0.40 | 17-20 | 0.32 |
| 3 - 0 | 0.30 | 8 - 0 | 0.31 | 13- 0 | — | 18- 0 | 0.30 |
| 3 - 5 | 0.30 | 8 - 5 | 0.30 | 13- 5 | 卵石 | 18- 5 | 0.33 |
| 3-10 | 0.30 | 8-10 | 0.30 | 13-10 | 0.30 | 18-10 | 0.30 |
| 3-15 | 0.31 | 8-15 | 卵石 | 13-15 | 0.40 | 18-15 | 0.30 |
| 3-20 | 卵石 | 8-20 | 0.31 | 13-20 | 0.44 | 18-20 | 0.33 |
| 4 - 0 | 0.31 | 9 - 0 | 0.30 | 14- 0 | — | 19- 0 | — |
| 4 - 5 | 0.30 | 9 - 5 | 0.30 | 14- 5 | 0.30 | 19- 5 | 0.31 |
| 4-10 | 0.30 | 9-10 | 0.30 | 14-10 | 0.30 | 19-10 | 0.32 |
| 4-15 | 0.31 | 9-15 | 0.30 | 14-15 | 0.41 | 19-15 | 0.31 |
| 4-20 | 卵石 | 9-20 | 0.31 | 14-20 | 0.60 | 19-20 | 0.35 |
| 5 - 0 | 0.30 | 10 - 0 | 0.40 | 15- 0 | — | 20- 0 | 0.30 |
| 5 - 5 | 0.30 | 10 - 5 | 0.40 | 15- 5 | 0.30 | 20- 5 | 0.40 |
| 5-10 | 0.30 | 10-10 | 0.30 | 15-10 | 0.38 | 20-10 | 0.31 |
| 5-15 | 卵石 | 10-15 | 0.31 | 15-15 | 0.45 | 20-15 | 0.31 |
| 5-20 | 卵石 | 10-20 | 0.30 | 15-20 | 0.30 | 20-20 | 0.31 |

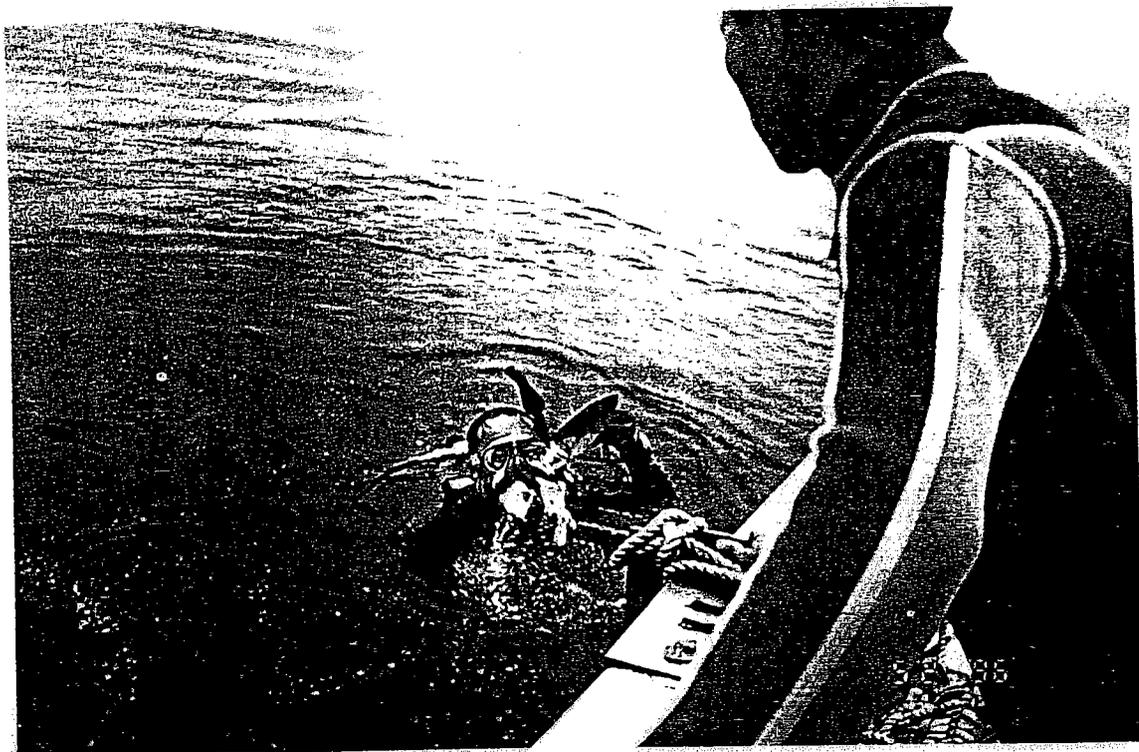
關左：0.40

關右：0.40

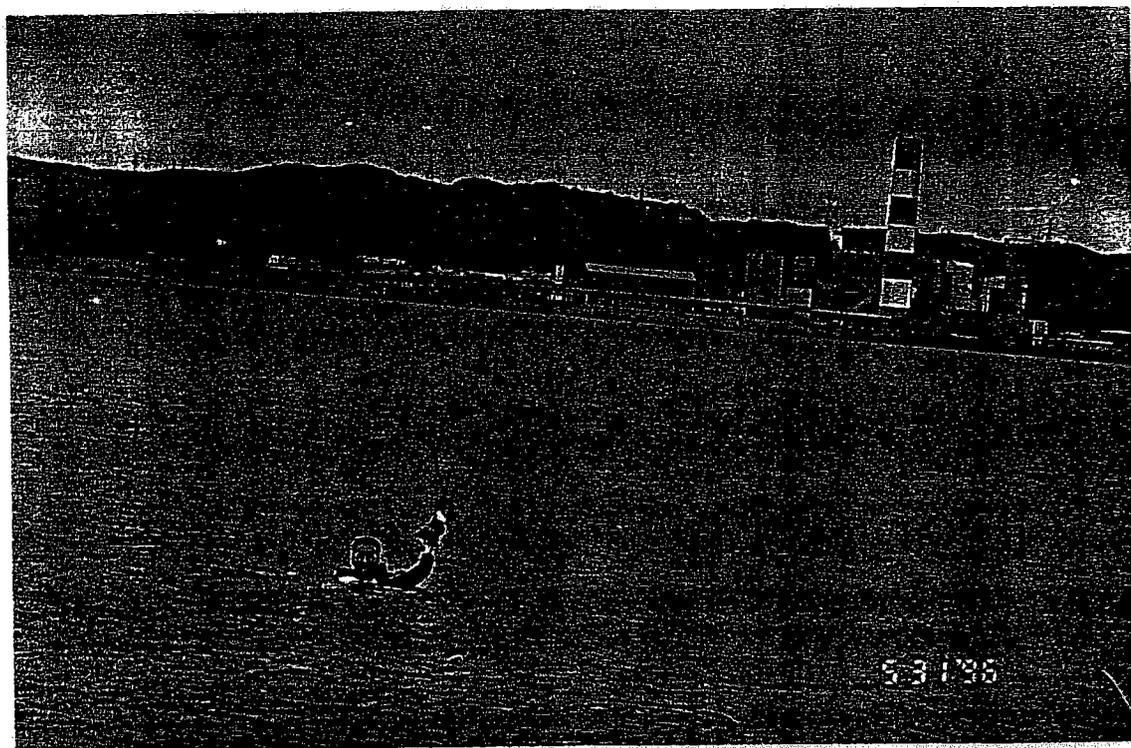
單位：mm

觀測日期：85.9.5

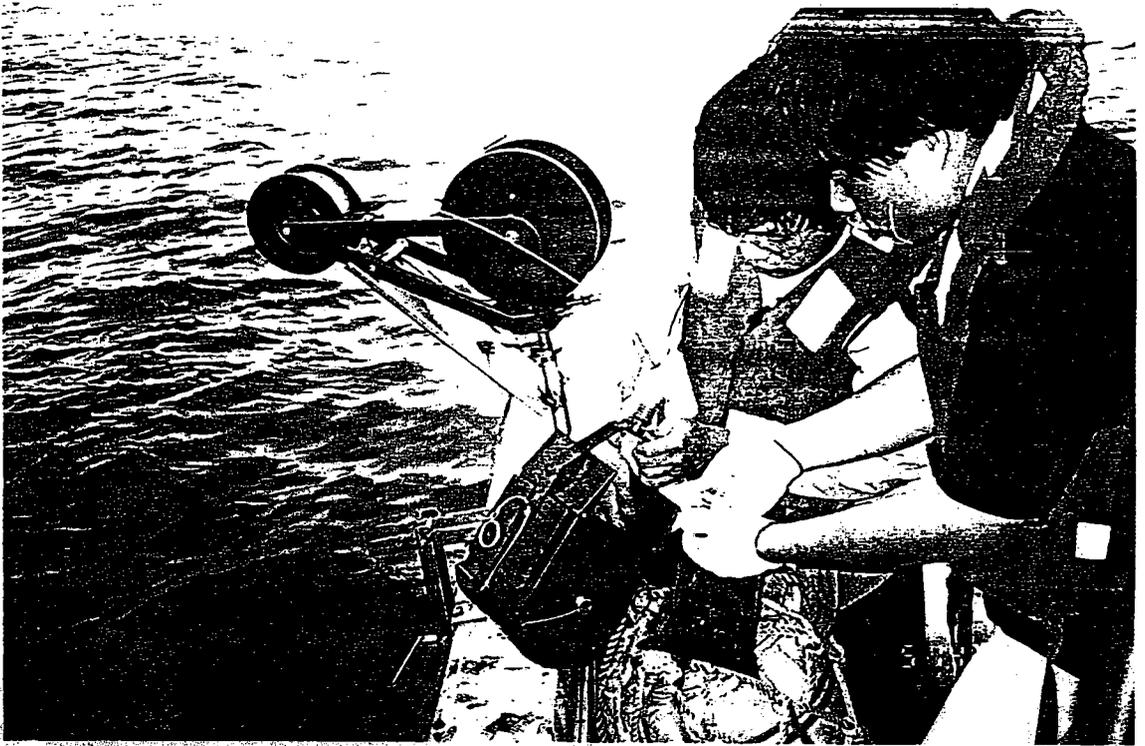
採樣分析：楊永祺



照片 7-2-1 海下底床質取樣情形



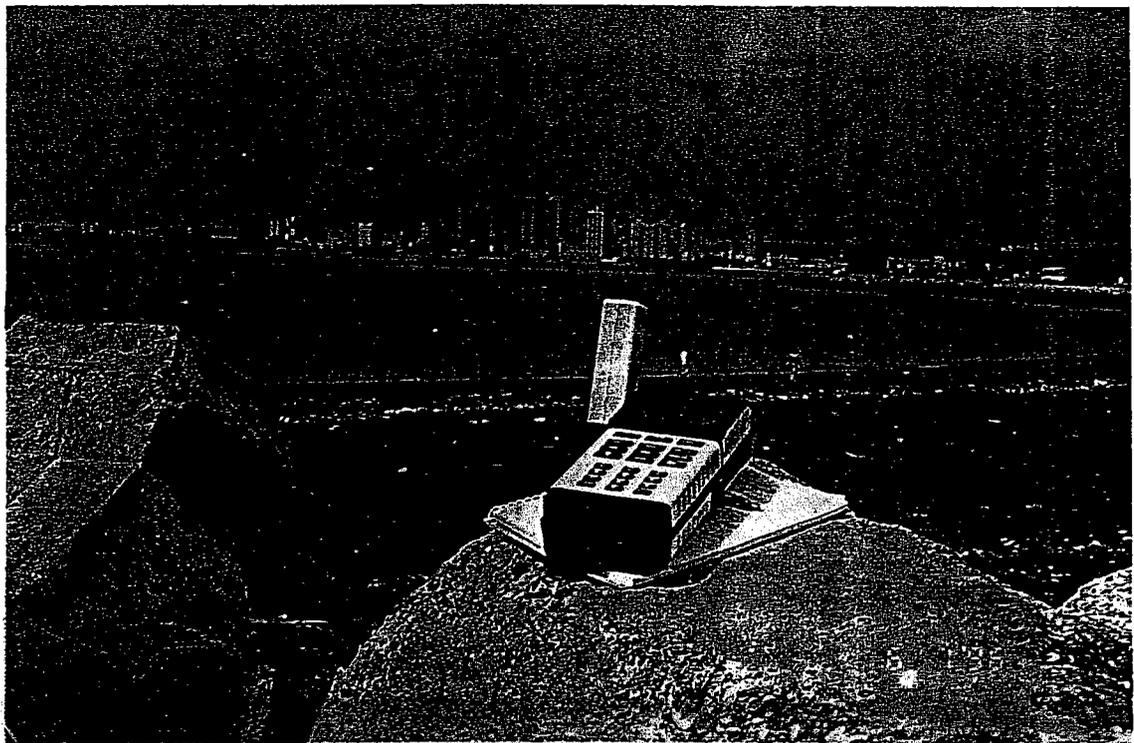
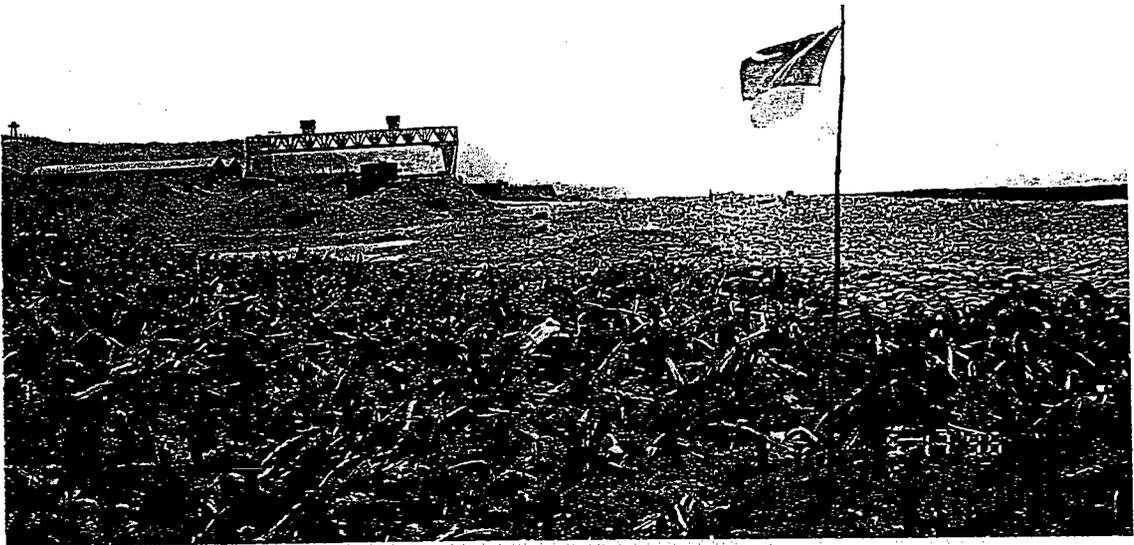
照片 7-2-2 海下底床質取樣情形(續)



照片 7-2-3 關渡橋下底床質取樣



照片 7-2-4 陸上底床質取樣之 GPS 定位



照片 7-2-5 陸上底床質取樣之情形

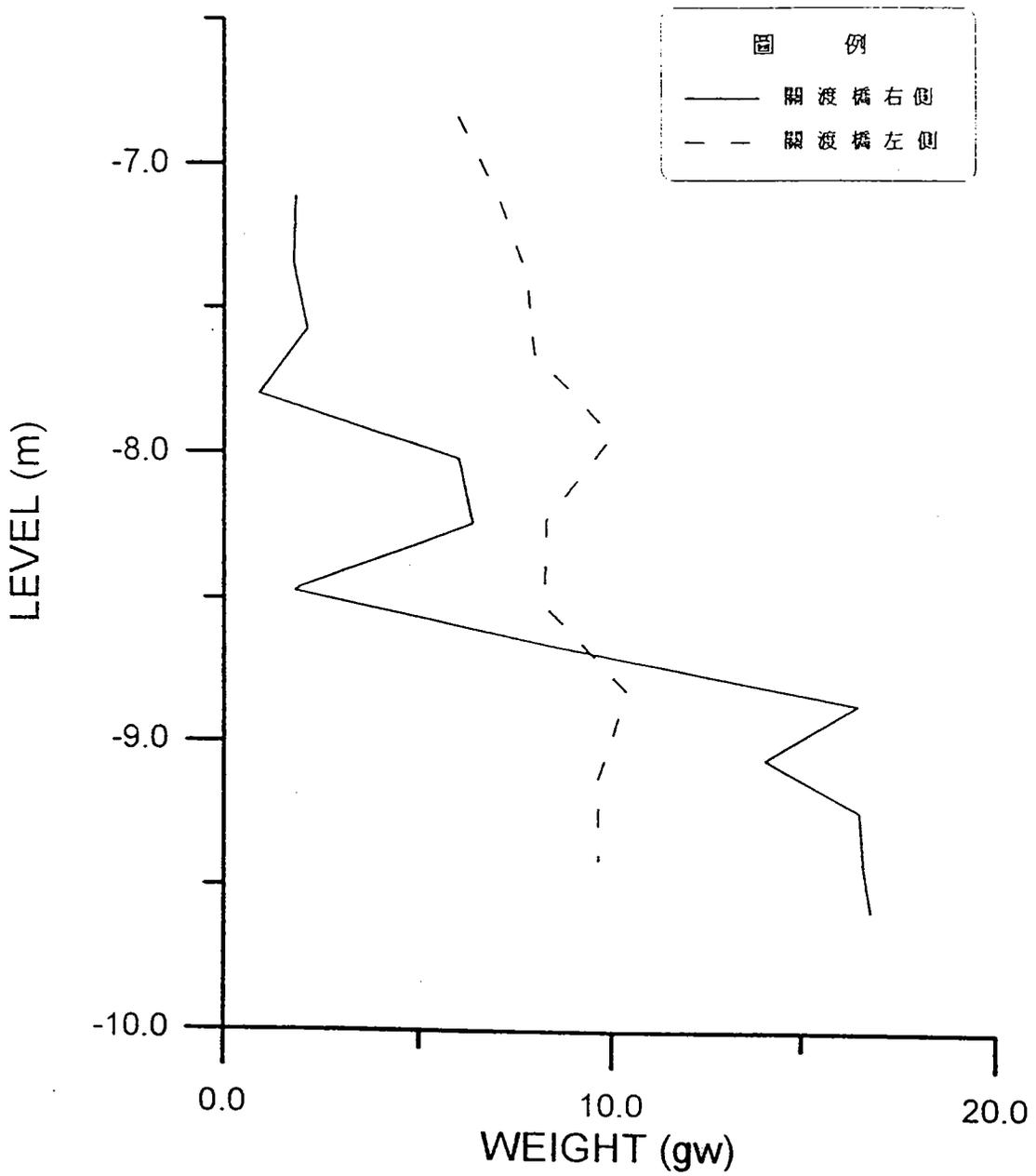


圖 7-3-1 關渡橋下不同水深之懸浮質分佈

85.05.24

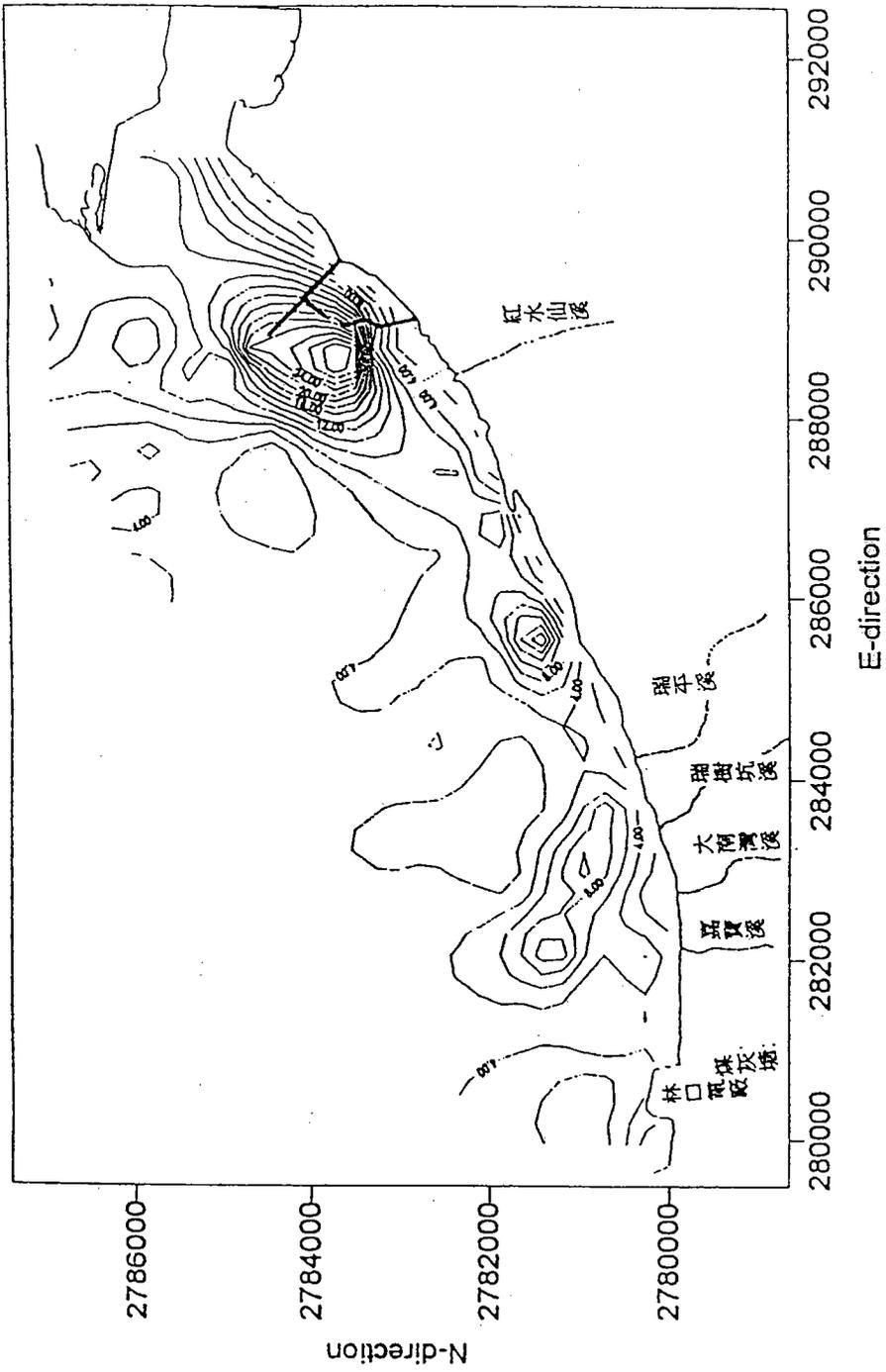


圖 7-3-2 懸浮質等值圖(距底床 1m 處, 第一次, 85/5)

85.09.05

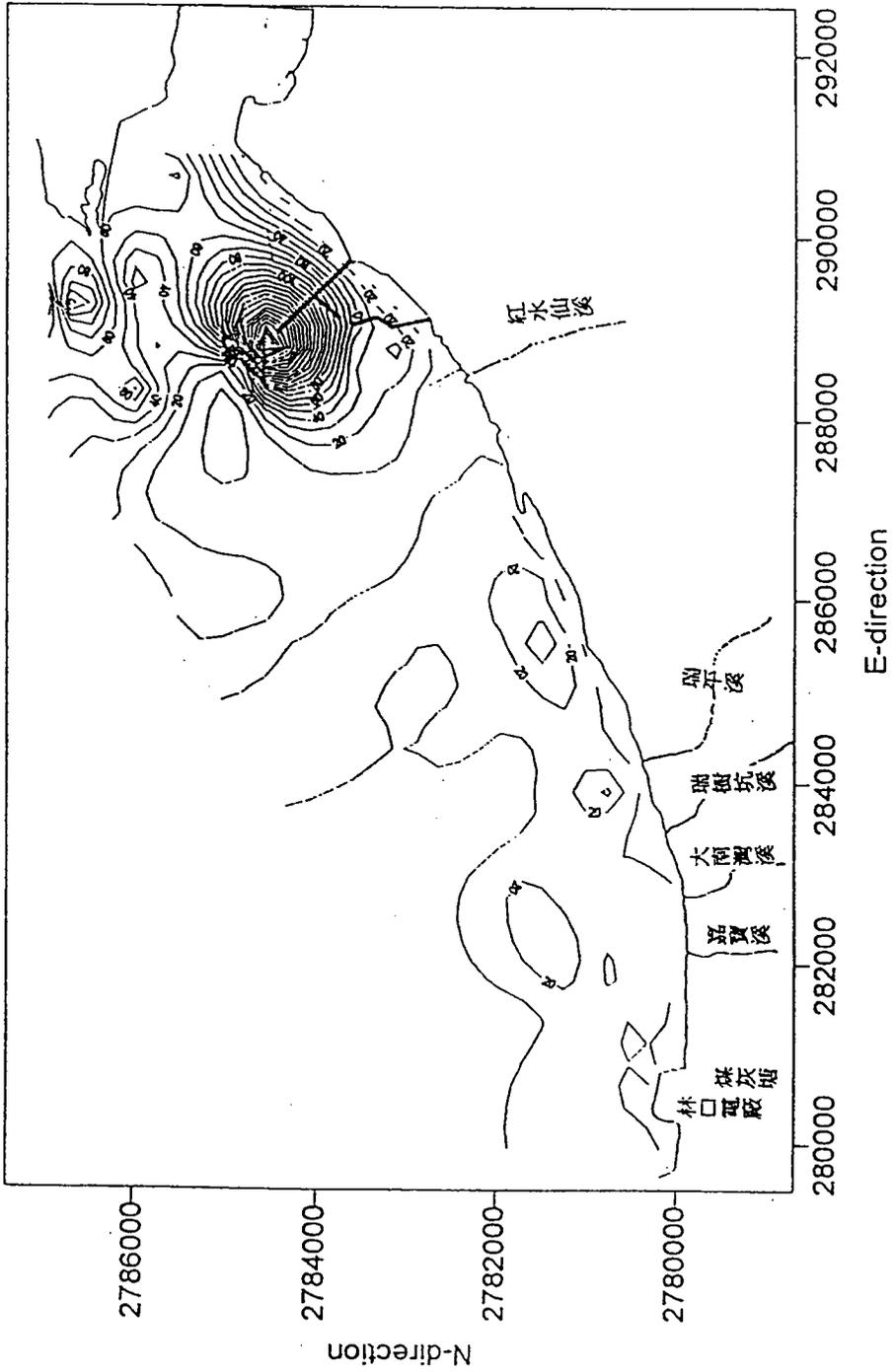


圖 7-3-3 懸浮質等值圖(距底床 1m 處, 第二次, 85/9)

85.05.24

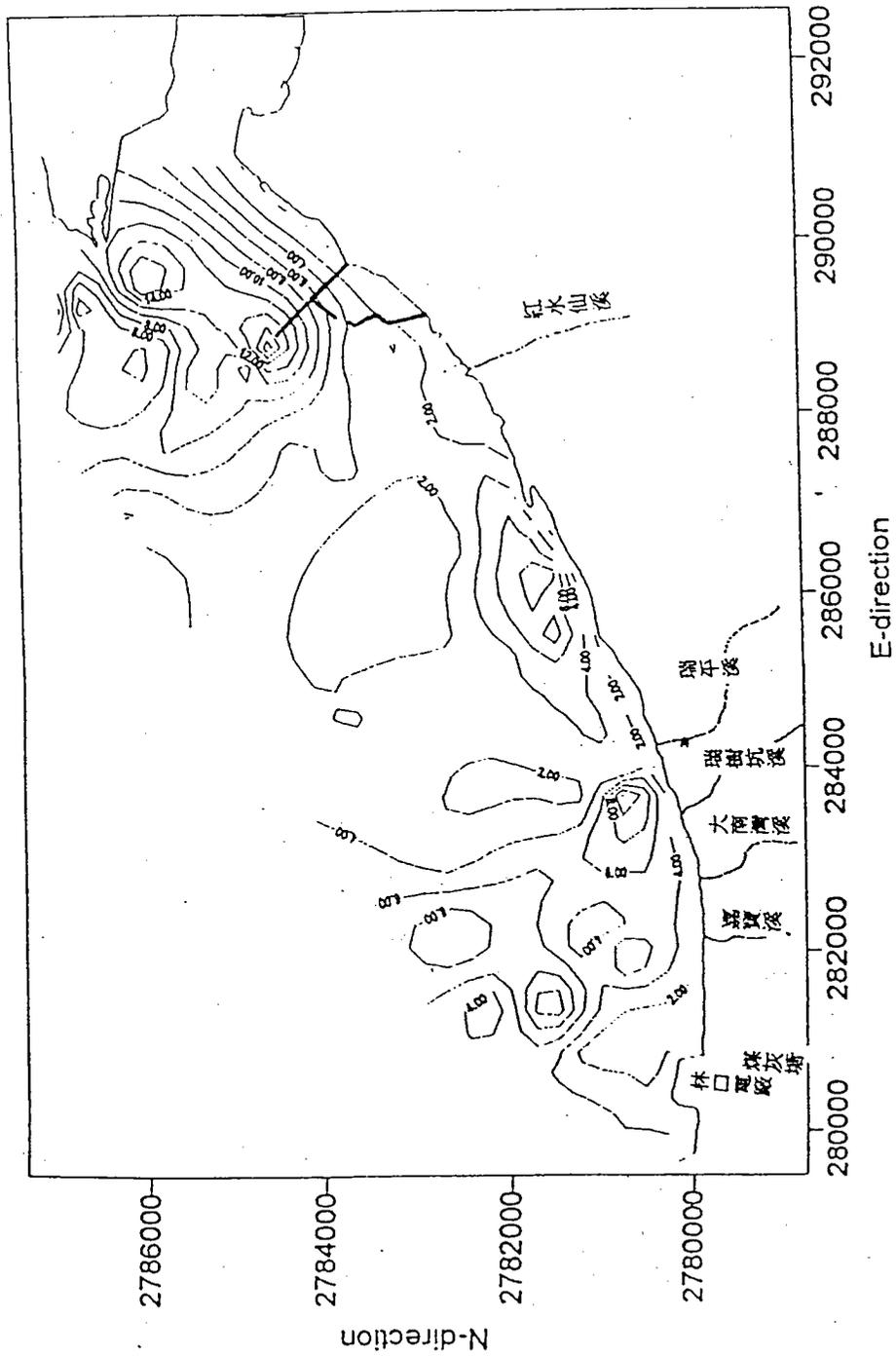


圖 7-3-4 懸浮質等值圖(距底床 3m 處, 第一次, 85/5)

85.09.05

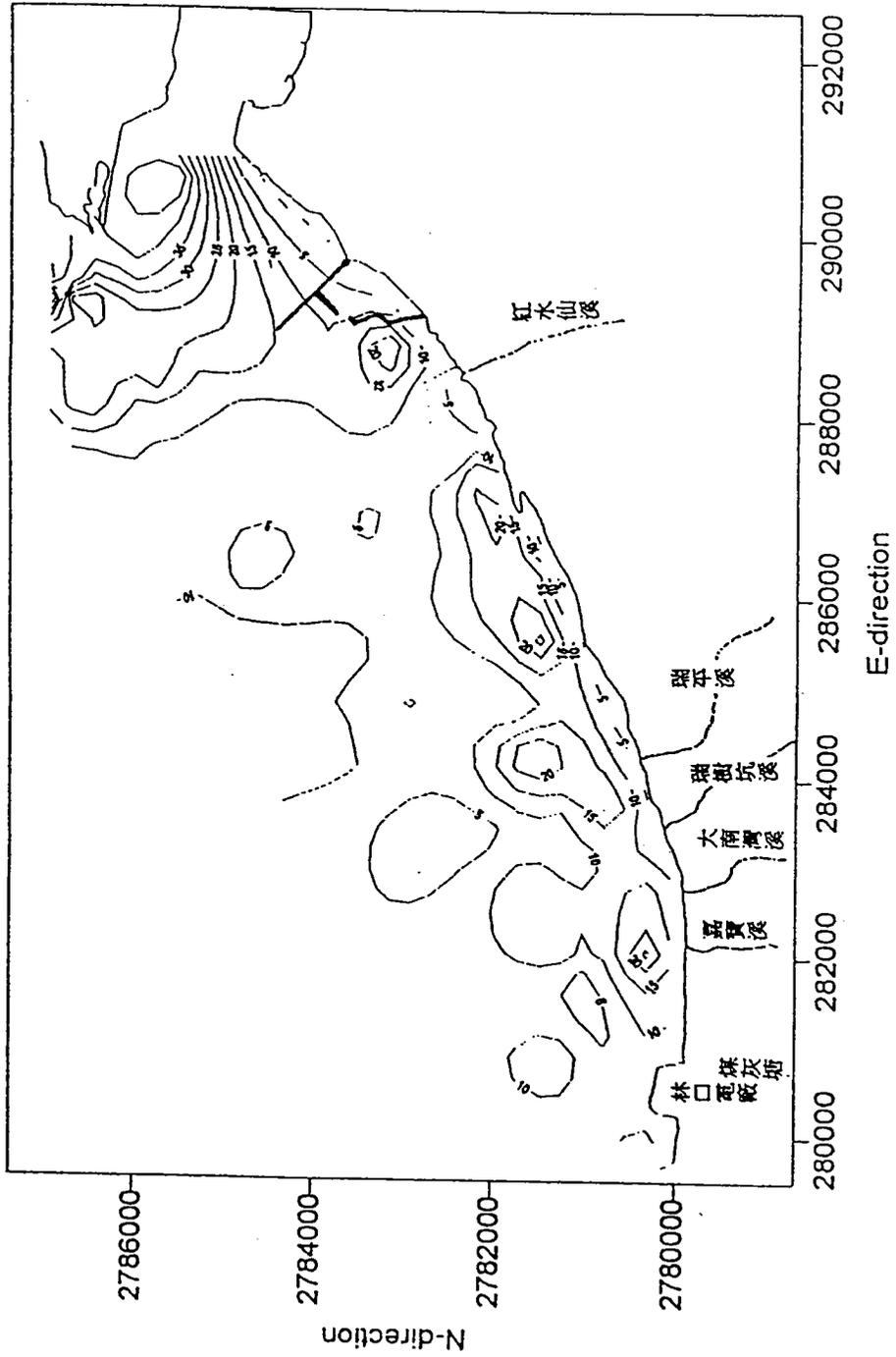


圖 7-3-5 懸浮質等值圖(距底床 3m 處，第二次，85/9)

表 7-3-1 第一次懸浮質分析成果(距底床 1m 處)

| 點位 | SS 值 | 點位 | SS 值 | 點位 | SS 值 | 點位 | SS 值 |
|-------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| 1 - 0 | — | 6 - 0 | — | 11 - 0 | — | 16 - 0 | — |
| 1 - 5 | 1.1 | 6 - 5 | 9.7 | 11 - 5 | 4.3 | 16 - 5 | 37.6 |
| 1-10 | 6.8 | 6-10 | 11.8 | 11-10 | 4.6 | 16-10 | 9.9 |
| 1-15 | 7.8 | 6-15 | 1.1 | 11-15 | 3.6 | 16-15 | 1.1 |
| 1-20 | 3.8 | 6-20 | 3.7 | 11-20 | 5.4 | 16-20 | 缺 |
| 2 - 0 | — | 7 - 0 | — | 12 - 0 | — | 17 - 0 | — |
| 2 - 5 | 5.3 | 7 - 5 | 5.4 | 12 - 5 | 11.2 | 17 - 5 | 7.4 |
| 2-10 | 5.5 | 7-10 | 2.4 | 12-10 | 3.6 | 17-10 | 11.5 |
| 2-15 | 8.0 | 7-15 | 1.1 | 12-15 | 2.2 | 17-15 | 7.3 |
| 2-20 | 6.6 | 7-20 | 2.4 | 12-20 | 3.6 | 17-20 | 5.3 |
| 3 - 0 | — | 8 - 0 | — | 13 - 0 | — | 18 - 0 | — |
| 3 - 5 | 4.2 | 8 - 5 | 4.5 | 13 - 5 | 1.9 | 18 - 5 | 24.9 |
| 3-10 | 1.6 | 8-10 | 1.1 | 13-10 | 3.9 | 18-10 | 3.3 |
| 3-15 | 2.9 | 8-15 | 2.1 | 13-15 | 3.4 | 18-15 | 4.3 |
| 3-20 | 5.0 | 8-20 | 1.1 | 13-20 | 2.7 | 18-20 | 7.0 |
| 4 - 0 | — | 9 - 0 | — | 14 - 0 | — | 19 - 0 | — |
| 4 - 5 | 6.5 | 9 - 5 | 5.5 | 14 - 5 | 8.7 | 19 - 5 | 9.8 |
| 4-10 | 2.9 | 9-10 | 3.1 | 14-10 | 3.7 | 19-10 | 8.4 |
| 4-15 | 3.2 | 9-15 | 4.2 | 14-15 | 1.1 | 19-15 | 9.9 |
| 4-20 | 3.0 | 9-20 | 3.1 | 14-20 | 2.2 | 19-20 | 14.3 |
| 5 - 0 | — | 10 - 0 | — | 15 - 0 | — | 20 - 0 | — |
| 5 - 5 | 1.1 | 10 - 5 | 20.3 | 15 - 5 | 5.4 | 20 - 5 | 11.7 |
| 5-10 | 4.6 | 10-10 | 3.9 | 15-10 | 0.4 | 20-10 | 10.7 |
| 5-15 | 13.2 | 10-15 | 3.9 | 15-15 | 4.6 | 20-15 | 7.3 |
| 5-20 | 3.6 | 10-20 | 2.1 | 15-20 | 5.6 | 20-20 | 8.7 |

單位：ppm

觀測日期：85.5.14~ 85.5.25

採樣分析：環研中心 林俊良 林惠珍

表 7-3-2 第一次懸浮質分析成果(距底床 3m 處)

| 點位 | SS 值 | 點位 | SS 值 | 點位 | SS 值 | 點位 | SS 值 |
|-------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| 1 - 0 | — | 6 - 0 | — | 11 - 0 | — | 16 - 0 | — |
| 1 - 5 | 4.4 | 6 - 5 | 14.6 | 11 - 5 | 9.8 | 16 - 5 | 1.1 |
| 1-10 | 4.7 | 6-10 | 7.7 | 11-10 | 1.4 | 16-10 | 8.1 |
| 1-15 | 3.4 | 6-15 | 6.6 | 11-15 | 1.4 | 16-15 | 8.7 |
| 1-20 | 5.1 | 6-20 | 11.1 | 11-20 | 2.9 | 16-20 | 6.1 |
| 2 - 0 | — | 7 - 0 | — | 12 - 0 | — | 17 - 0 | — |
| 2 - 5 | 2.8 | 7 - 5 | 3.8 | 12 - 5 | 7.1 | 17 - 5 | 5.8 |
| 2-10 | 1.1 | 7-10 | 1.1 | 12-10 | 1.5 | 17-10 | 13.2 |
| 2-15 | 2.6 | 7-15 | 2.7 | 12-15 | 1.5 | 17-15 | 4.5 |
| 2-20 | 5.8 | 7-20 | 2.9 | 12-20 | 2.4 | 17-20 | 5.8 |
| 3 - 0 | — | 8 - 0 | — | 13 - 0 | — | 18 - 0 | — |
| 3 - 5 | 1.5 | 8 - 5 | 4.7 | 13 - 5 | 4.8 | 18 - 5 | 20.8 |
| 3-10 | 0.7 | 8-10 | 2.9 | 13-10 | 0 | 18-10 | 3.7 |
| 3-15 | 0.6 | 8-15 | 1.1 | 13-15 | 2.9 | 18-15 | 5.3 |
| 3-20 | 1.4 | 8-20 | 2.3 | 13-20 | 3 | 18-20 | 3.8 |
| 4 - 0 | — | 9 - 0 | — | 14 - 0 | — | 19 - 0 | — |
| 4 - 5 | 5.2 | 9 - 5 | 4.3 | 14 - 5 | 2.6 | 19 - 5 | 20 |
| 4-10 | 9.1 | 9-10 | 3.7 | 14-10 | 4.6 | 19-10 | 1.1 |
| 4-15 | 3.4 | 9-15 | 3.7 | 14-15 | 6.2 | 19-15 | 12.1 |
| 4-20 | 13.8 | 9-20 | 3.8 | 14-20 | 3.7 | 19-20 | 13.6 |
| 5 - 0 | — | 10 - 0 | — | 15 - 0 | — | 20 - 0 | — |
| 5 - 5 | 5.3 | 10 - 5 | 9.6 | 15 - 5 | 2 | 20 - 5 | 6.4 |
| 5-10 | 2.8 | 10-10 | 3.7 | 15-10 | 3.6 | 20-10 | 4.1 |
| 5-15 | 2.4 | 10-15 | 3.7 | 15-15 | 3.9 | 20-15 | 10.6 |
| 5-20 | 1.9 | 10-20 | 1.6 | 15-20 | 1.1 | 20-20 | 6.5 |

單位：ppm

觀測日期：85.5.14~ 85.5.25

採樣分析：環研中心 林俊良 林惠珍

表 7-3-3 第二次懸浮質分析成果(距底床 1m 處)

| 點位 | SS 值 | 點位 | SS 值 | 點位 | SS 值 | 點位 | SS 值 |
|-------|------|--------|------|--------|------|--------|-------|
| 1 - 0 | — | 6 - 0 | — | 11 - 0 | — | 16 - 0 | — |
| 1 - 5 | 12.9 | 6 - 5 | 16.7 | 11 - 5 | 22.8 | 16 - 5 | 8.2 |
| 1-10 | 14.1 | 6-10 | 8.3 | 11-10 | 10.0 | 16-10 | 6.8 |
| 1-15 | 26.4 | 6-15 | 23.8 | 11-15 | 19.6 | 16-15 | 15.4 |
| 1-20 | 10.1 | 6-20 | 6.6 | 11-20 | 10.7 | 16-20 | 160.1 |
| 2 - 0 | — | 7 - 0 | — | 12 - 0 | — | 17 - 0 | — |
| 2 - 5 | 11.9 | 7 - 5 | 36.6 | 12 - 5 | 13.6 | 17 - 5 | 21.6 |
| 2-10 | 6.2 | 7-10 | 11.6 | 12-10 | 11.7 | 17-10 | 14.2 |
| 2-15 | 14.2 | 7-15 | 6.9 | 12-15 | 8.2 | 17-15 | 75.8 |
| 2-20 | 13.8 | 7-20 | 6.2 | 12-20 | 7.7 | 17-20 | 29.4 |
| 3 - 0 | — | 8 - 0 | — | 13 - 0 | — | 18 - 0 | — |
| 3 - 5 | 12.8 | 8 - 5 | 13.0 | 13 - 5 | 24.9 | 18 - 5 | 314.6 |
| 3-10 | 7.3 | 8-10 | 8.5 | 13-10 | 8.5 | 18-10 | 27.6 |
| 3-15 | 15.9 | 8-15 | 0.5 | 13-15 | 14.4 | 18-15 | 43.0 |
| 3-20 | 16.9 | 8-20 | 2.8 | 13-20 | 12.4 | 18-20 | 44.4 |
| 4 - 0 | — | 9 - 0 | — | 14 - 0 | — | 19 - 0 | — |
| 4 - 5 | 20.7 | 9 - 5 | 24.5 | 14 - 5 | 8.3 | 19 - 5 | 18.4 |
| 4-10 | 4.2 | 9-10 | 12.4 | 14-10 | 7.7 | 19-10 | 132.6 |
| 4-15 | 19.9 | 9-15 | 16.6 | 14-15 | 2.2 | 19-15 | 28.7 |
| 4-20 | 6.2 | 9-20 | 6.4 | 14-20 | 15.3 | 19-20 | 23.9 |
| 5 - 0 | — | 10 - 0 | — | 15 - 0 | — | 20 - 0 | — |
| 5 - 5 | 19.9 | 10 - 5 | 42.0 | 15 - 5 | 8.4 | 20 - 5 | 73.2 |
| 5-10 | 12.1 | 10-10 | 12.7 | 15-10 | 13.1 | 20-10 | 75.1 |
| 5-15 | 30.0 | 10-15 | 4.7 | 15-15 | 4.7 | 20-15 | 60.6 |
| 5-20 | 4.3 | 10-20 | 17.9 | 15-20 | 21.9 | 20-20 | 82.2 |

關左： 44.1

關右： 10.4 單位： ppm

觀測日期： 85.9.3~ 85.9.5

採樣分析：環研中心 林俊良 林惠珍

表 7-3-4 第二次懸浮質分析成果(距底床 3m 處)

| 點位 | SS 值 | 點位 | SS 值 | 點位 | SS 值 | 點位 | SS 值 |
|-------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| 1 - 0 | — | 6 - 0 | — | 11 - 0 | — | 16 - 0 | — |
| 1 - 5 | 12.1 | 6 - 5 | 21.5 | 11 - 5 | 17.3 | 16 - 5 | 10.0 |
| 1-10 | 9.6 | 6-10 | 7.9 | 11-10 | 8.5 | 16-10 | 9.2 |
| 1-15 | 8.6 | 6-15 | 13.4 | 11-15 | 13.2 | 16-15 | 9.8 |
| 1-20 | 1.9 | 6-20 | 6.8 | 11-20 | 7.6 | 16-20 | 4.3 |
| 2 - 0 | — | 7 - 0 | — | 12 - 0 | — | 17 - 0 | — |
| 2 - 5 | 10.2 | 7 - 5 | 19.3 | 12 - 5 | 22.8 | 17 - 5 | 18.7 |
| 2-10 | 6.3 | 7-10 | 7.9 | 12-10 | 10.4 | 17-10 | 14.4 |
| 2-15 | 5.7 | 7-15 | 2.6 | 12-15 | 9.4 | 17-15 | 14.6 |
| 2-20 | 7.2 | 7-20 | 3.8 | 12-20 | 13.5 | 17-20 | 25.5 |
| 3 - 0 | — | 8 - 0 | — | 13 - 0 | — | 18 - 0 | — |
| 3 - 5 | 14.1 | 8 - 5 | 14.9 | 13 - 5 | 27.3 | 18 - 5 | 17.3 |
| 3-10 | 5.2 | 8-10 | 27.9 | 13-10 | 3.8 | 18-10 | 20.0 |
| 3-15 | 4.4 | 8-15 | 6.2 | 13-15 | 2.7 | 18-15 | 31.7 |
| 3-20 | 14.9 | 8-20 | 2.9 | 13-20 | 10.3 | 18-20 | 30.1 |
| 4 - 0 | — | 9 - 0 | — | 14 - 0 | — | 19 - 0 | — |
| 4 - 5 | 26.5 | 9 - 5 | 13.3 | 14 - 5 | 9.3 | 19 - 5 | 38.9 |
| 4-10 | 9.3 | 9-10 | 4.3 | 14-10 | 8.8 | 19-10 | 9.0 |
| 4-15 | 0.9 | 9-15 | 7.0 | 14-15 | 9.5 | 19-15 | 70.0 |
| 4-20 | 7.4 | 9-20 | 9.9 | 14-20 | 6.8 | 19-20 | 19.8 |
| 5 - 0 | — | 10 - 0 | — | 15 - 0 | — | 20 - 0 | — |
| 5 - 5 | 18.9 | 10 - 5 | 28.4 | 15 - 5 | 8.8 | 20 - 5 | 51.3 |
| 5-10 | 8.8 | 10-10 | 11.2 | 15-10 | 7.7 | 20-10 | 57.9 |
| 5-15 | 13.5 | 10-15 | 4.3 | 15-15 | 9.9 | 20-15 | 25.6 |
| 5-20 | 7.2 | 10-20 | 10.6 | 15-20 | 10.6 | 20-20 | 1.0 |

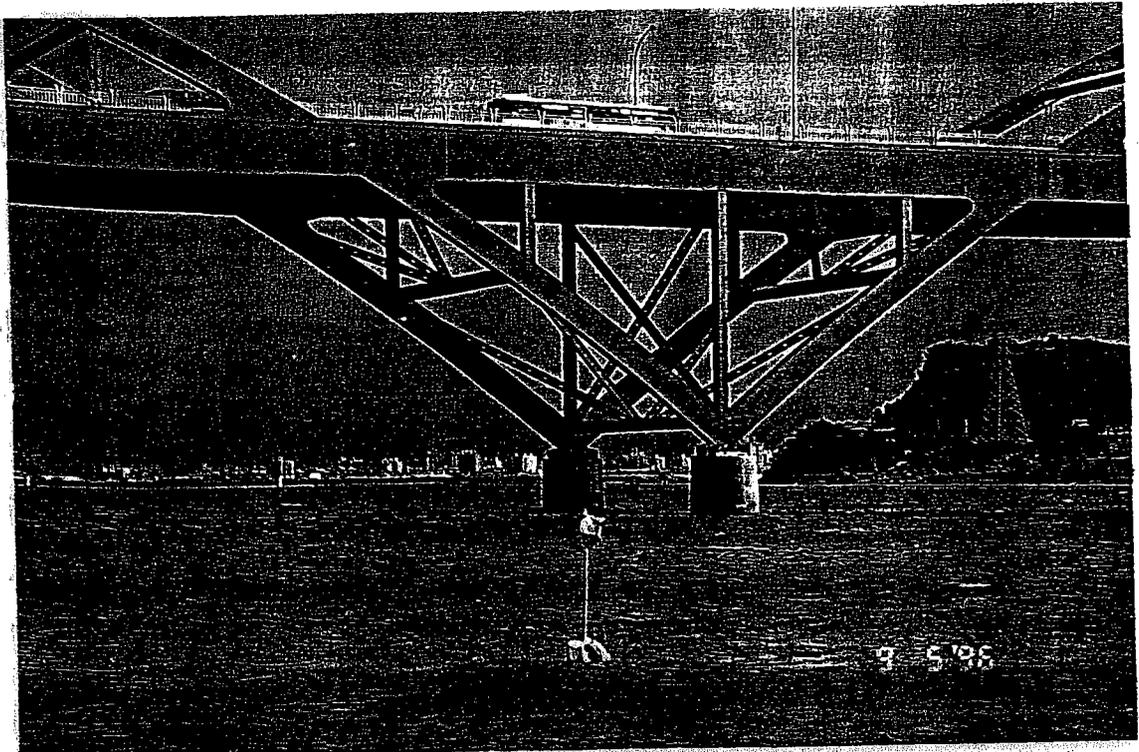
關左： 19.4 關右： 59.0 單位： ppm

觀測日期： 85.9.3~ 85.9.5

採樣分析：環研中心 林俊良 林惠珍



照片 7-3-1 海上懸浮質取樣情形



照片 7-3-2 關渡橋下懸浮質取樣

| | |
|-----|------|
| 三峽 | H048 |
| 橫溪 | H049 |
| 五堵 | H058 |
| 秀朗 | H066 |
| 三髯橋 | H067 |
| 寶橋 | H082 |

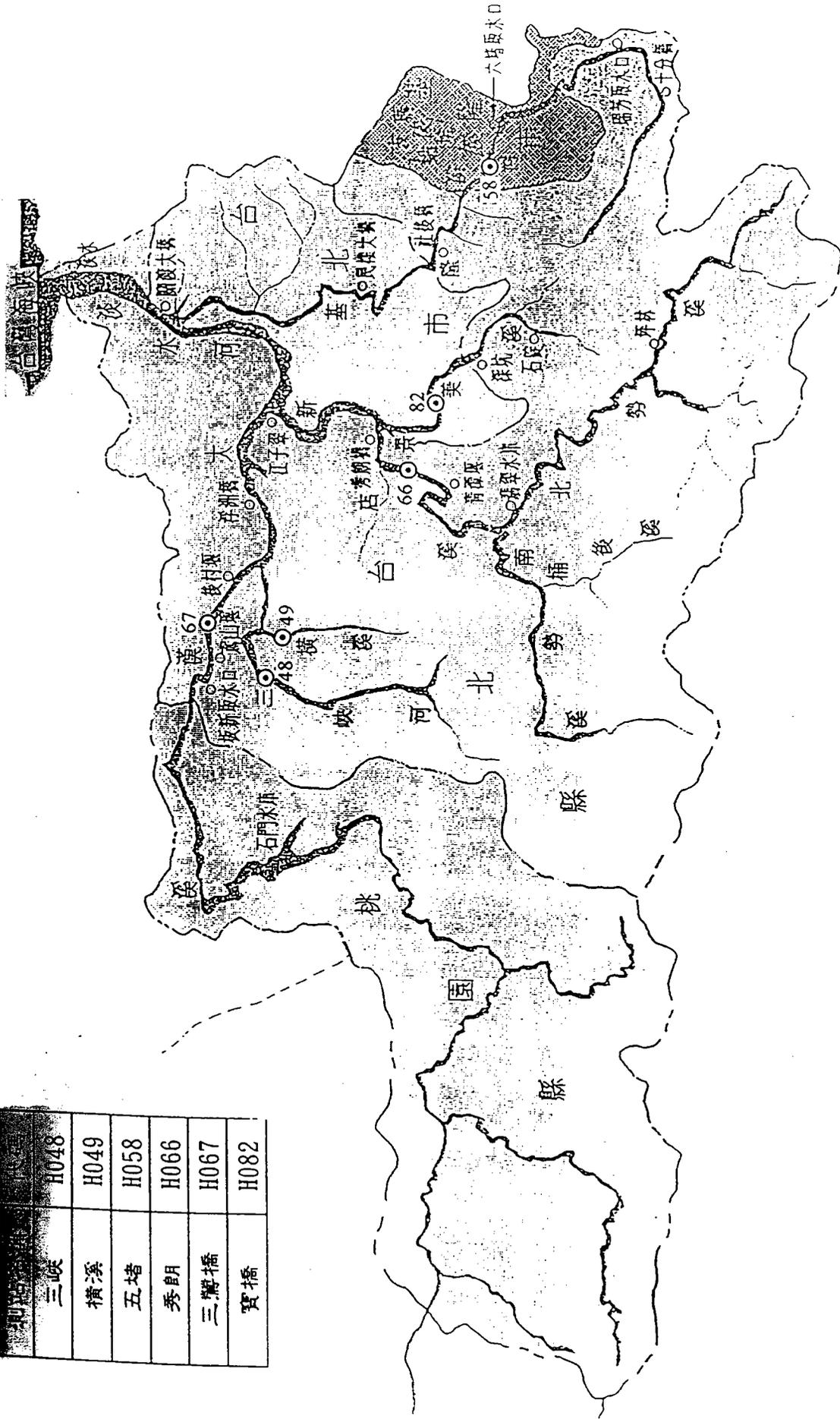


圖 7-4-1 測站位置分佈圖

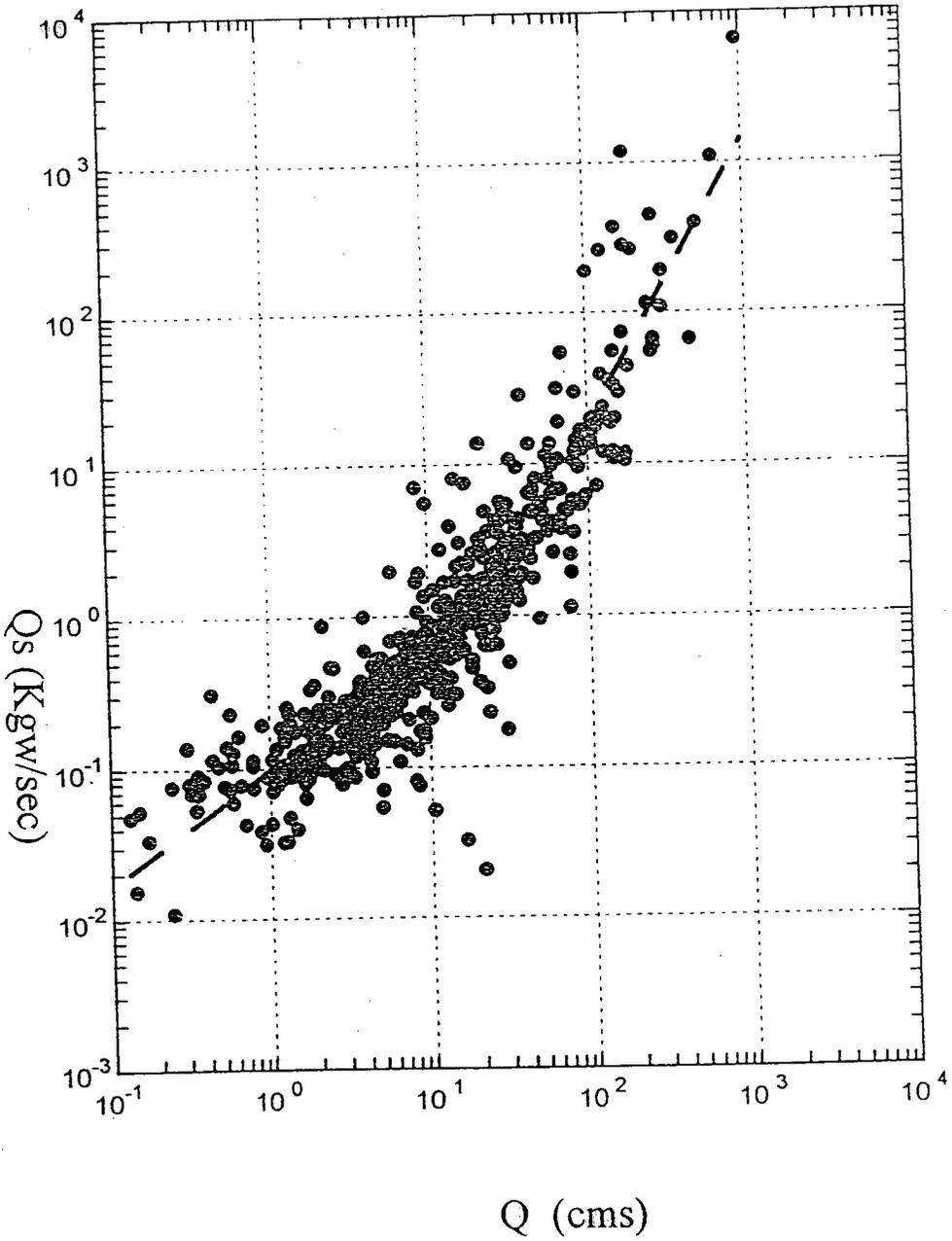


圖 7-4-2 五堵站輸砂量迴歸分析

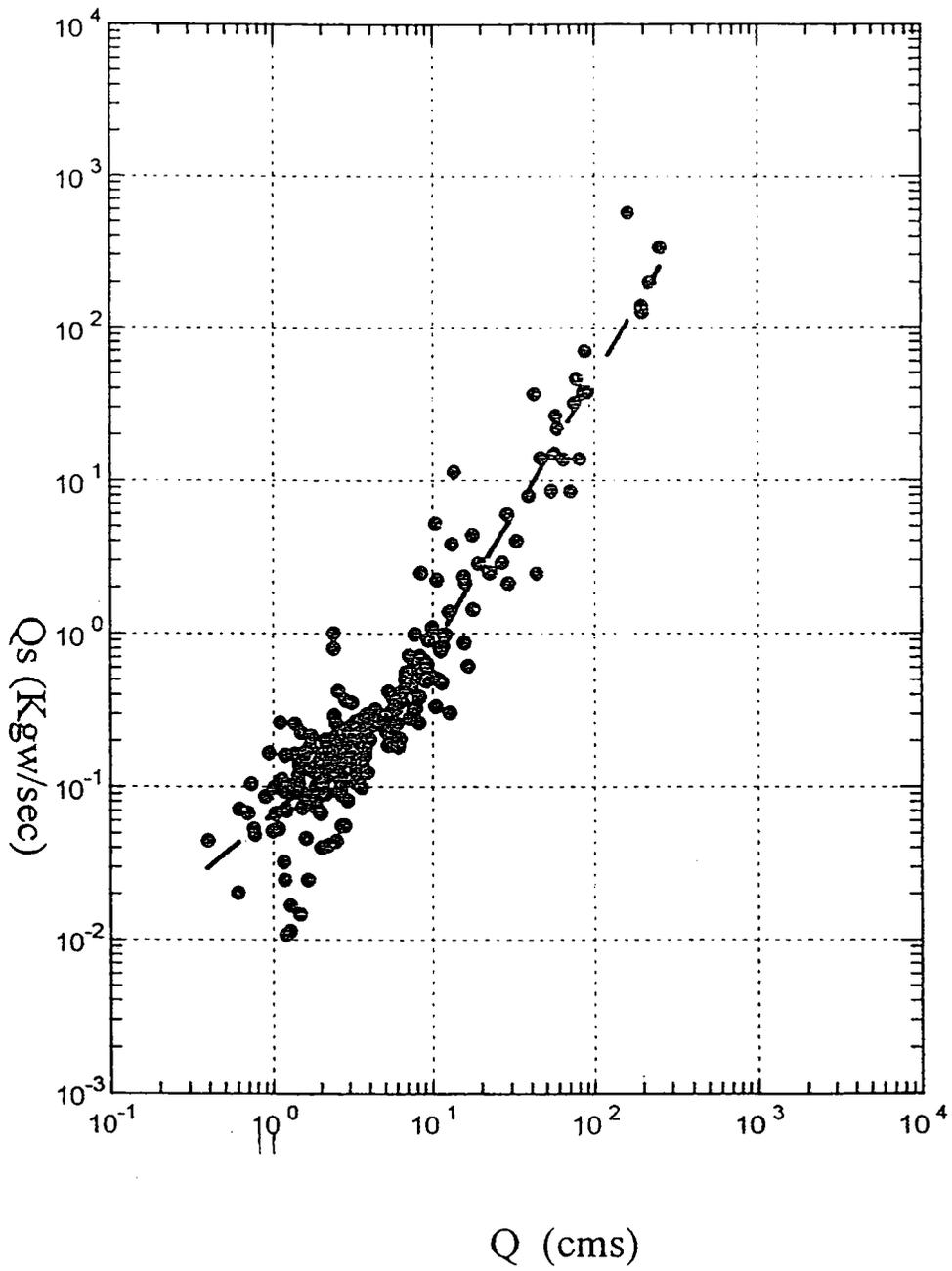


圖 7-4-3 寶橋站輸砂量迴歸分析

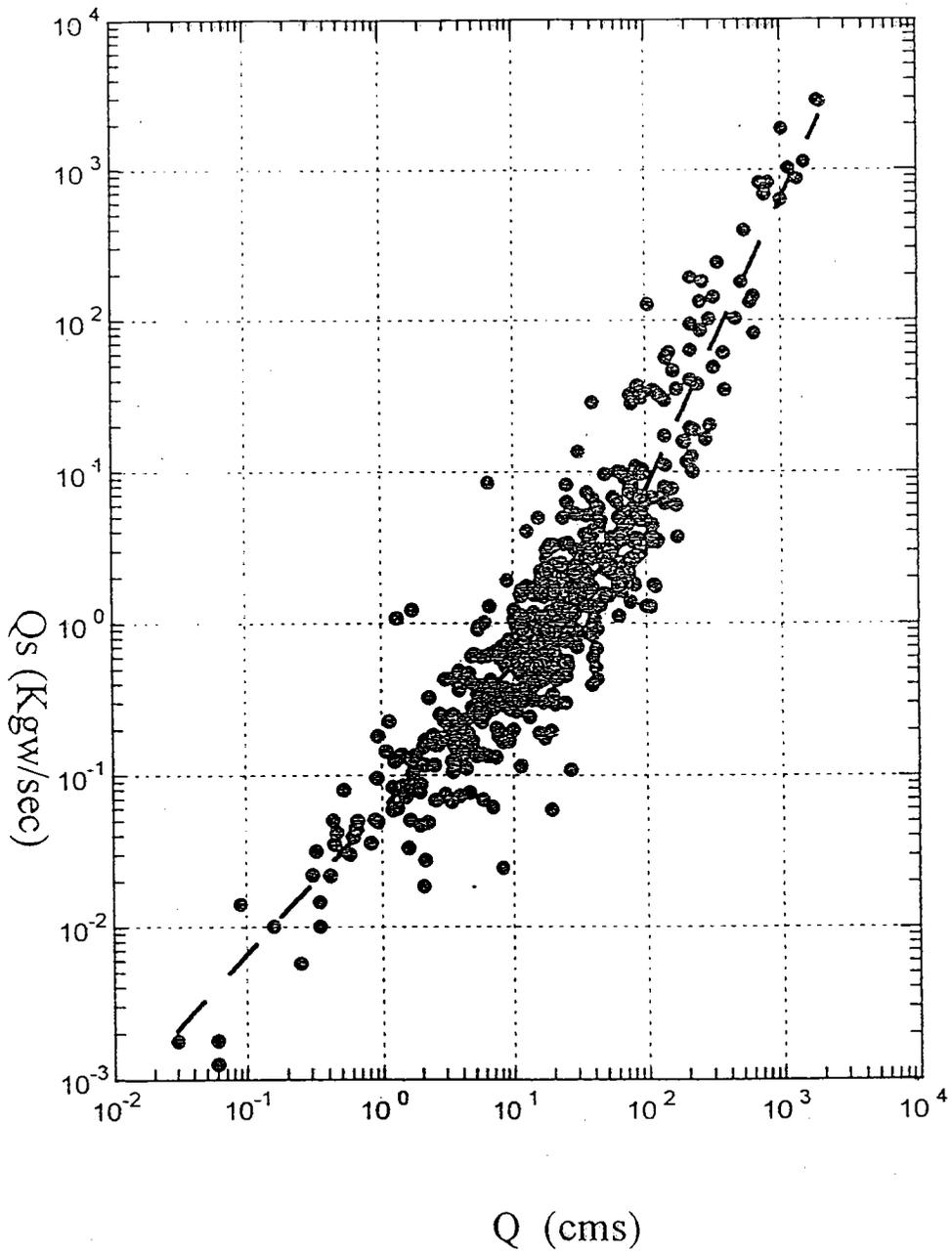


圖 7-4-4 秀朗站輸砂量迴歸分析

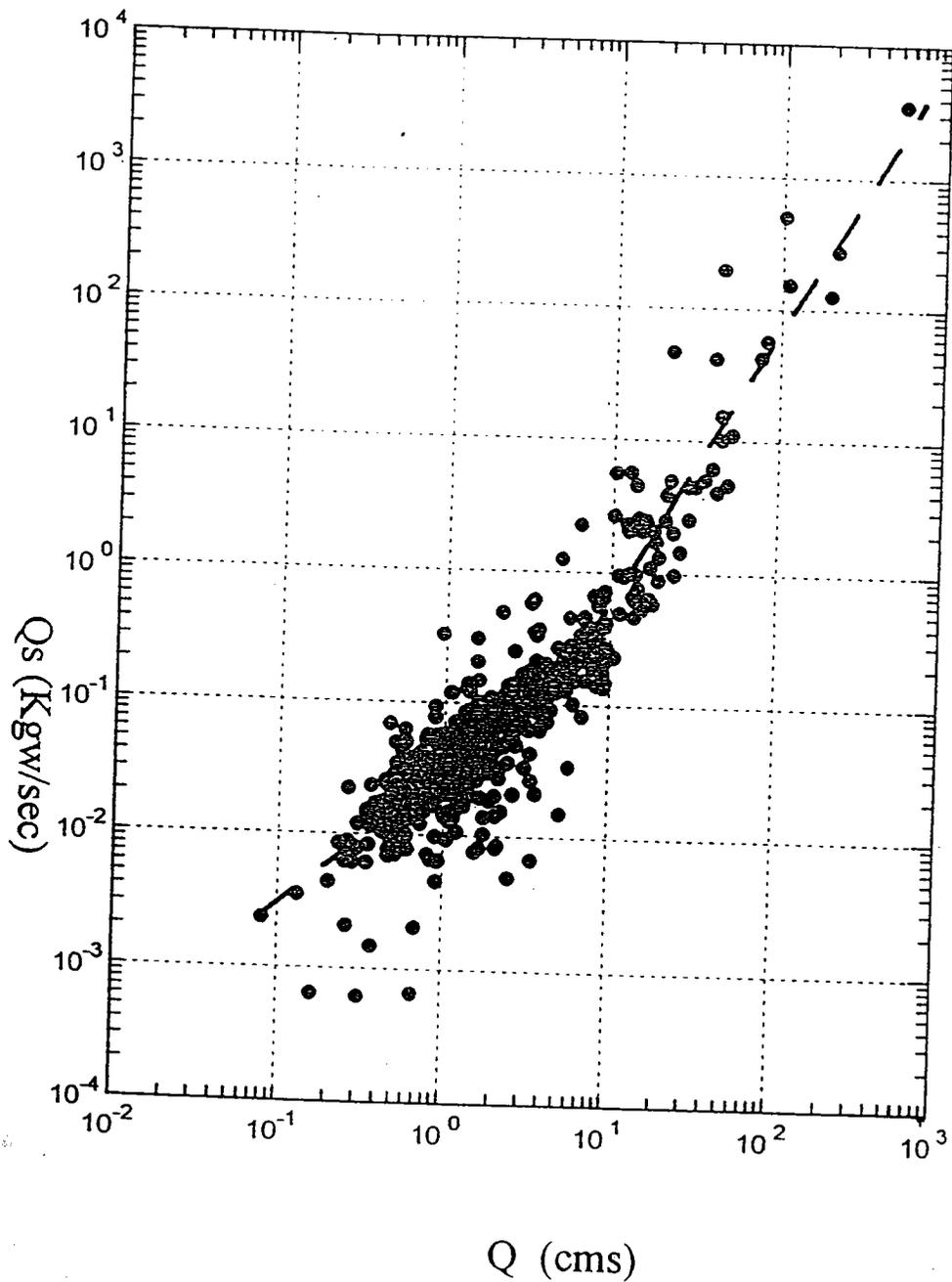


圖 7-4-5 橫溪站輸砂量迴歸分析

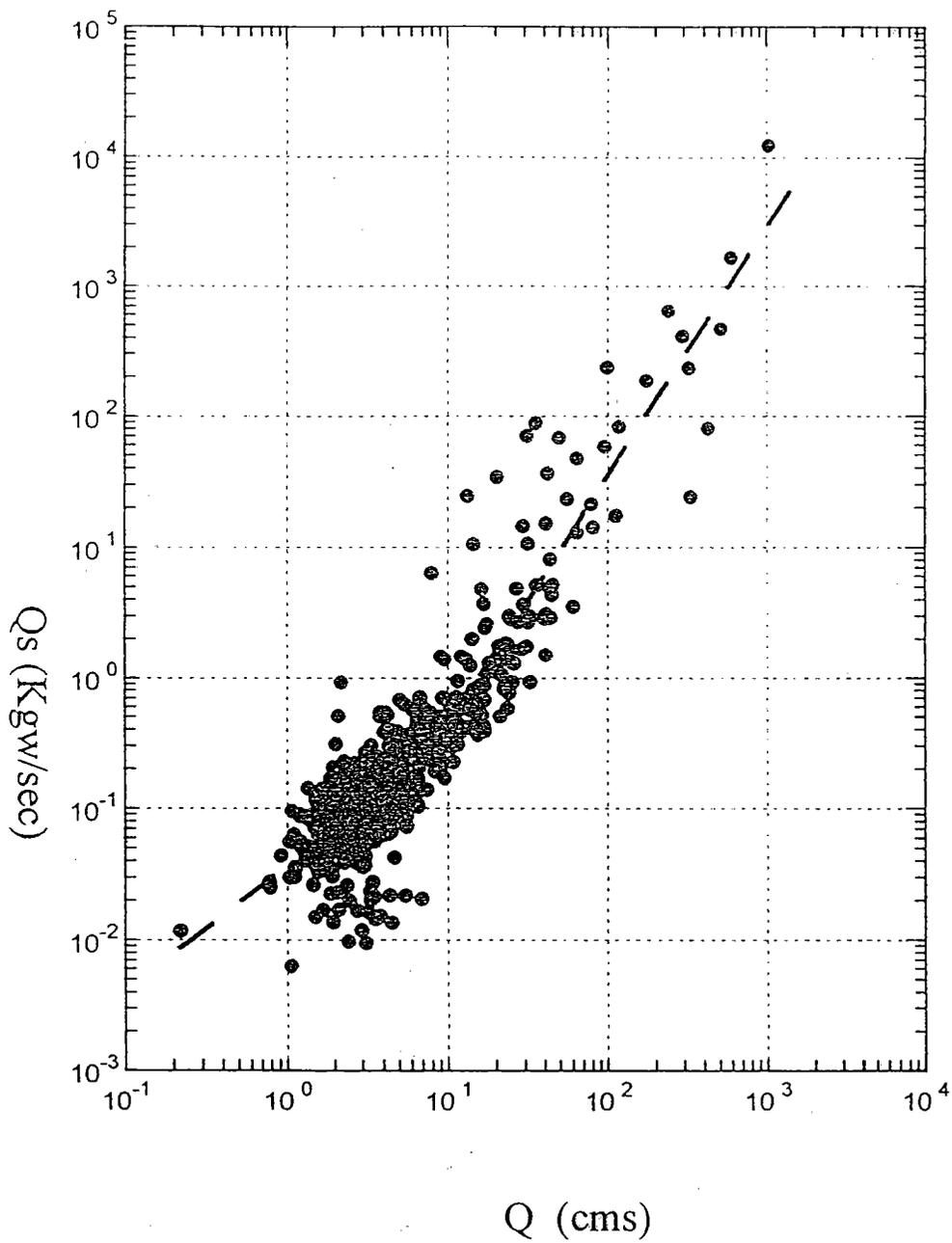


圖 7-4-6 三峽站輸砂量迴歸分析

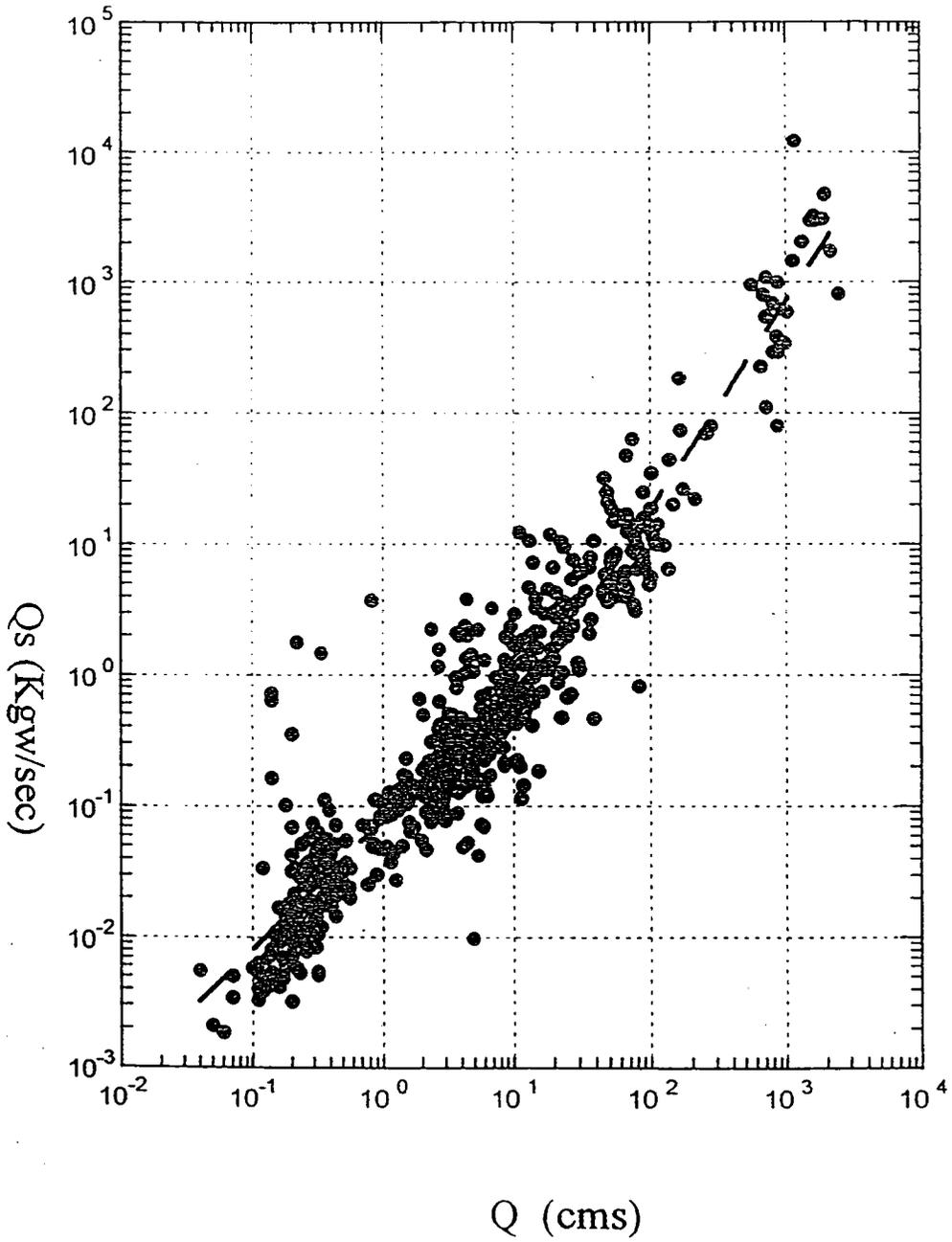


圖 7-4-7 三鶯橋站輸砂量迴歸分析

表 7-4-1 各測站流量分界判斷值

| 測站名稱 | 分界判斷值 (c.m.s.) |
|------|-------------------|
| 五堵 | 27.24 |
| 寶橋 | 7.03 |
| 秀朗橋 | 56.67 |
| 橫溪 | 3.98 |
| 三峽橋 | 8.83 |
| 三鶯橋 | 20.43 |

表 7-4-2 各測站輸砂估計量

| 測站名稱 | 懸移質輸沙量 (萬噸) | 推移質輸沙量 (萬噸) | 年輸沙量 (萬噸) |
|-------|----------------|----------------|--------------|
| 五堵 | 17.48 | 2.62 | 20.10 |
| 寶橋 | 8.53 | 1.28 | 9.81 |
| 秀朗橋 | 34.77 | 5.22 | 39.99 |
| 橫溪 | 2.43 | 0.36 | 2.79 |
| 三峽橋 | 5.81 | 0.87 | 6.68 |
| 三鶯橋 | 29.03 | 4.35 | 33.38 |
| 小計 | 98.05 | 14.7 | 112.75 |
| 淡水河流域 | 128.17 | 19.22 | 147.38 |

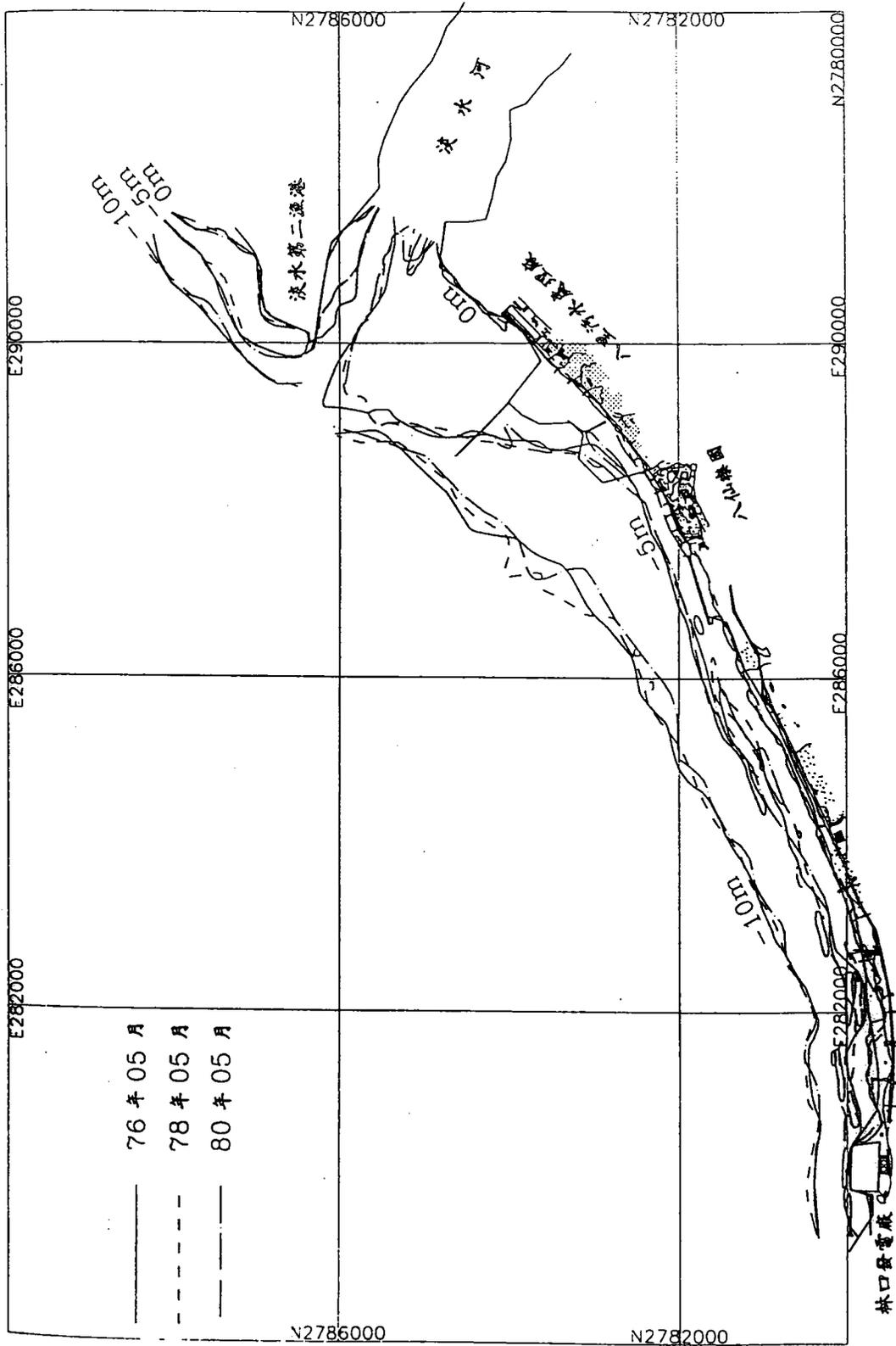


圖 7-5-1 淡水八里海域民國 76、78、80 年等深線變化比較圖

(水利局測量，本計畫整理)

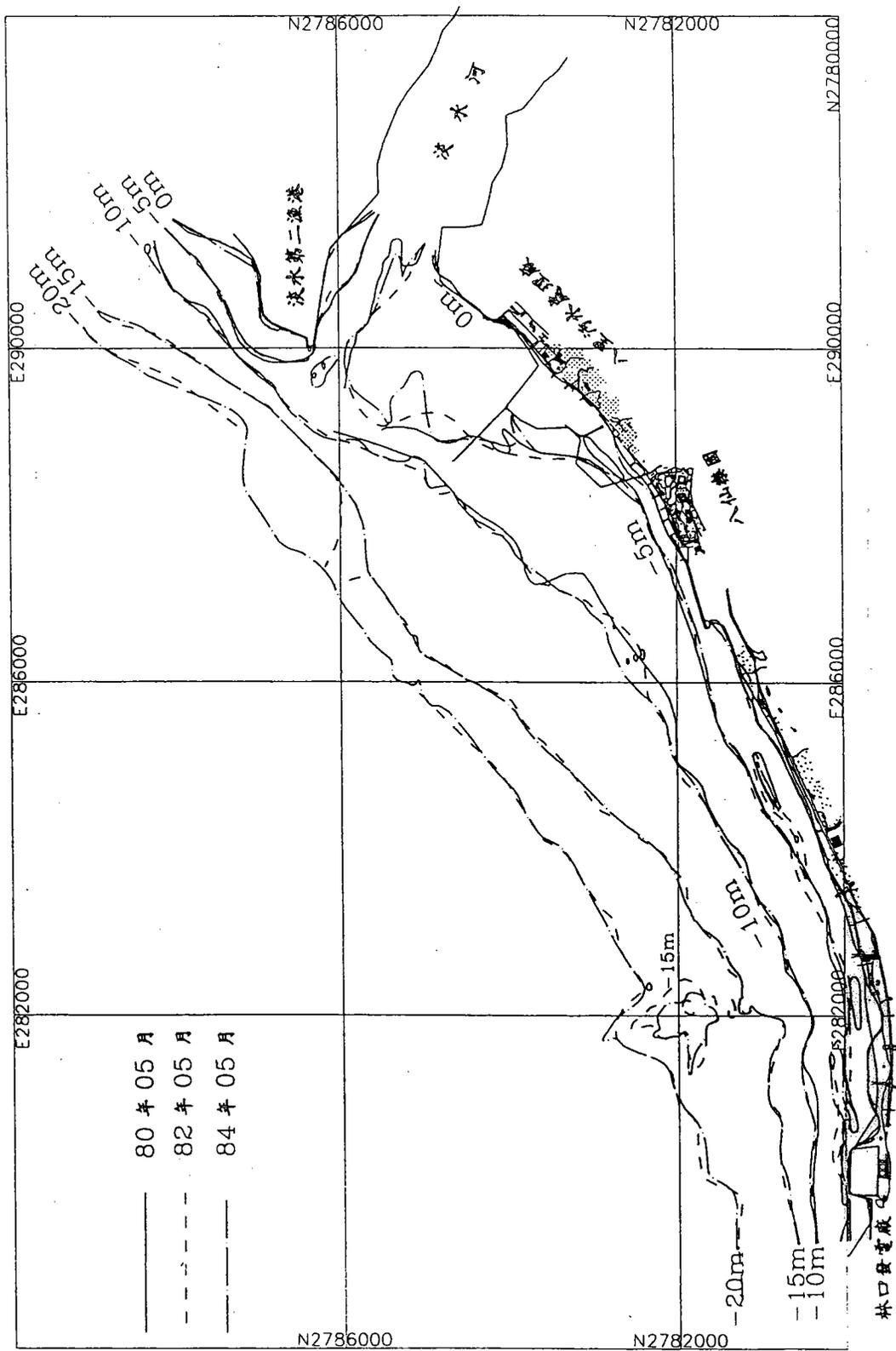


圖 7-5-2 淡水八里海域民國 80、82、84 年等深線變化比較圖
(水利局測量，本計畫整理)

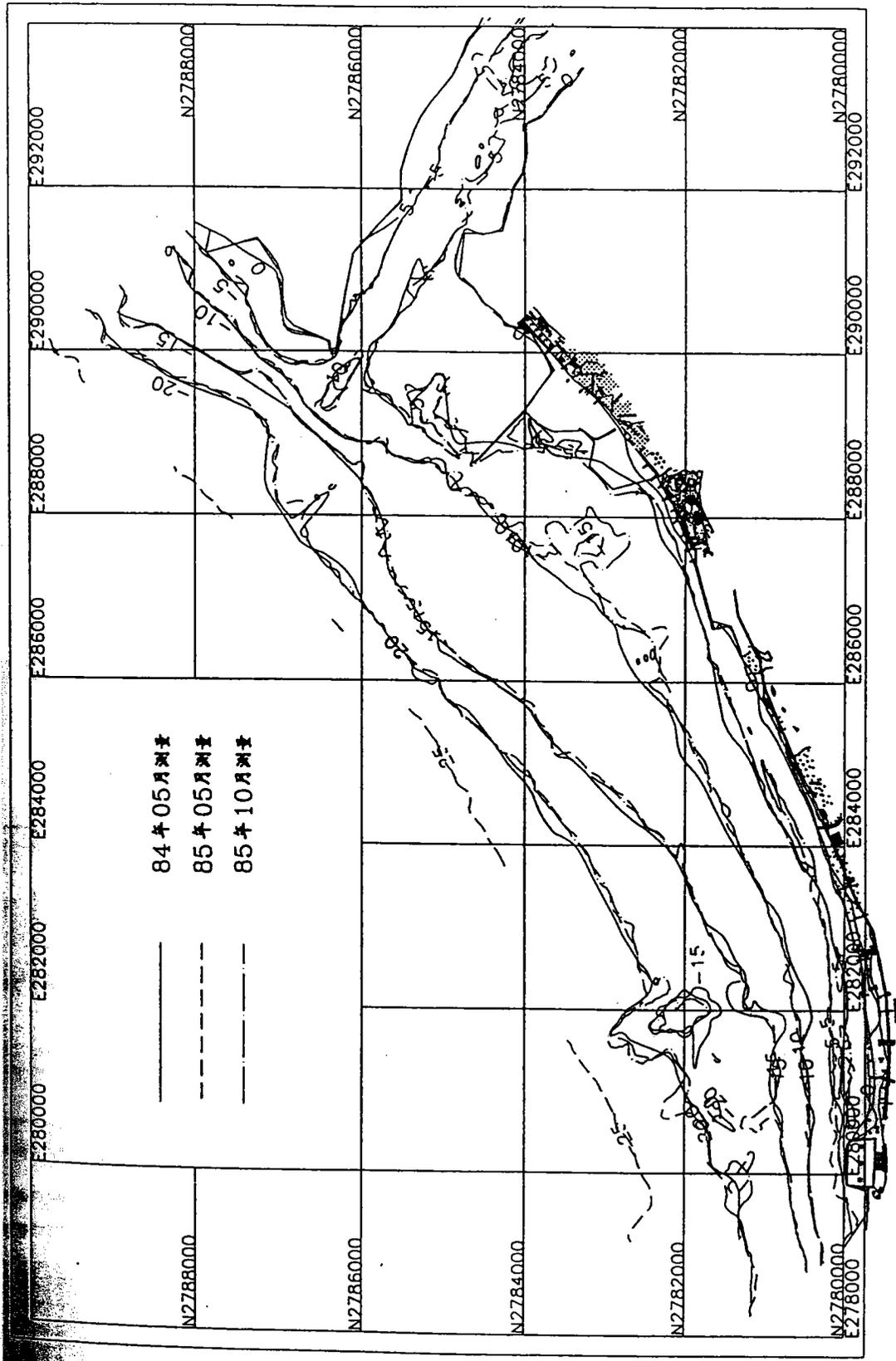


圖 7-5-3 淡水八里海域民國 84 年、85 年 5 月及 10 月等深線變化比較圖
 (84 年水利局測量，85 年 5 月及 10 月本計畫測量，皆本計畫整理)

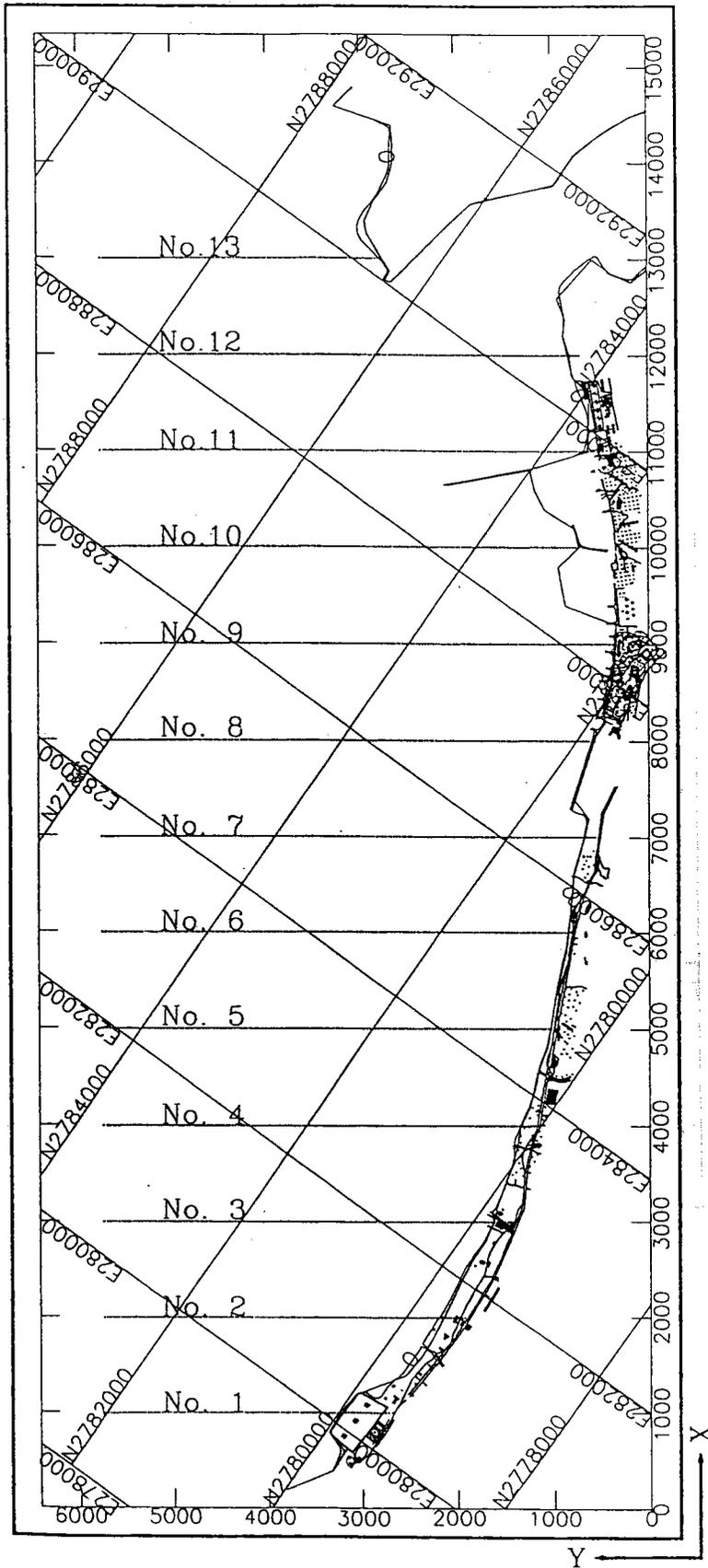


圖 7-5-4 淡水八里海域各監測斷面位置示意圖

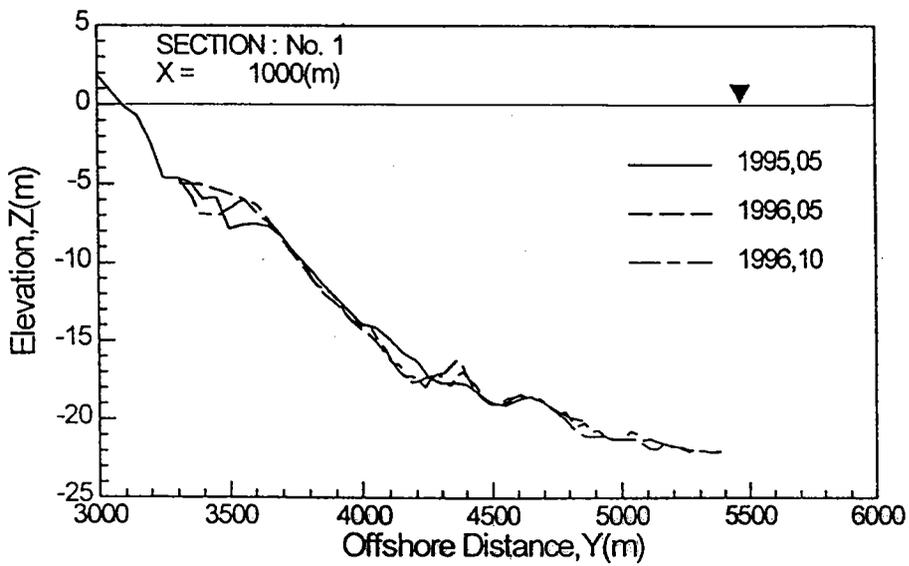
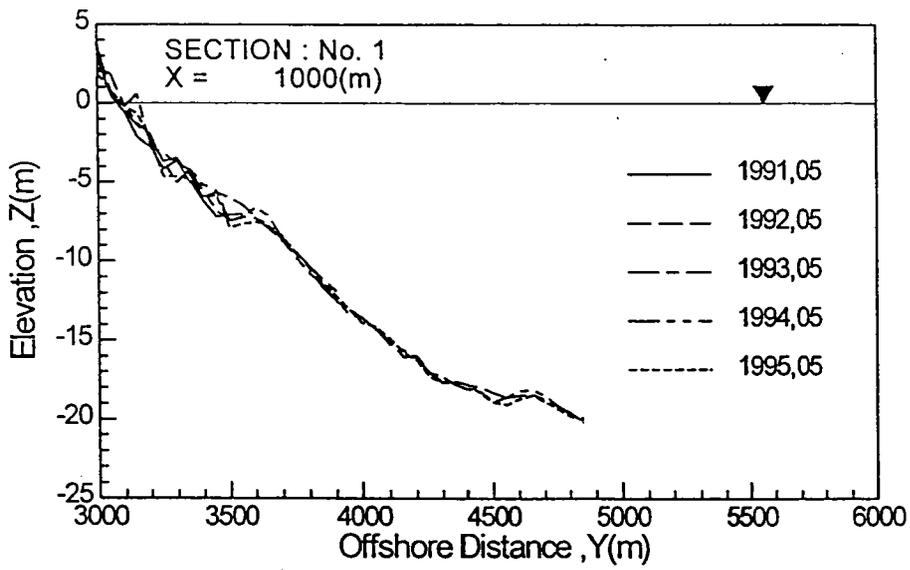
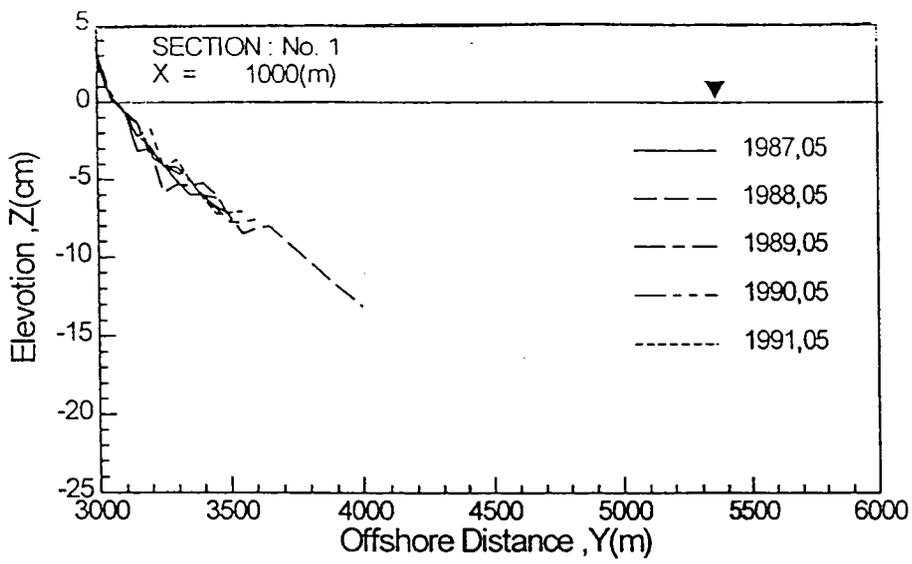


圖 7-5-5 淡水八里海域断面 No.1 歷年地形變化圖

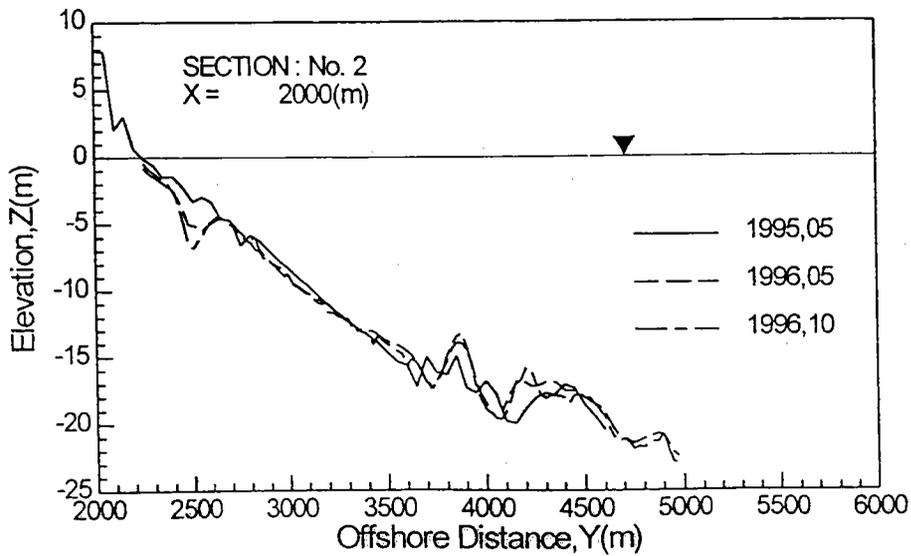
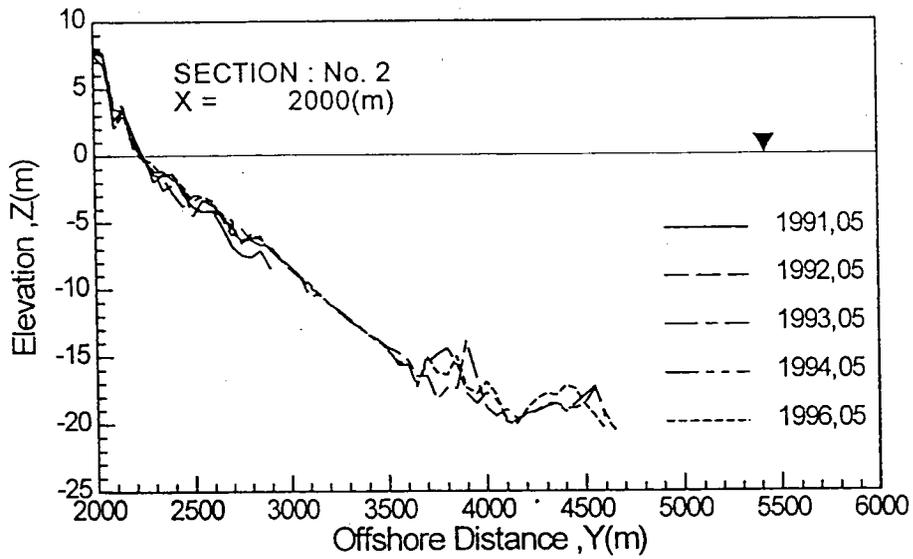
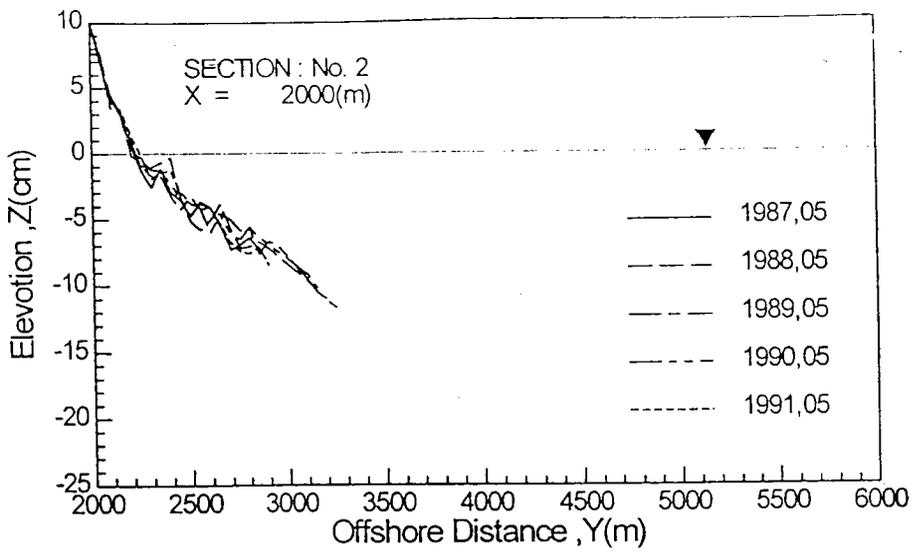


圖 7-5-6 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.2)

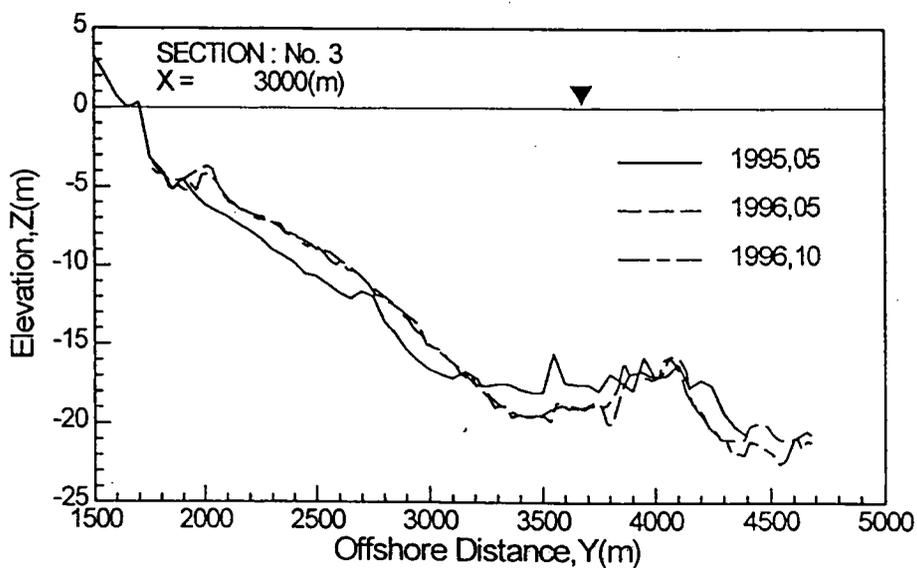
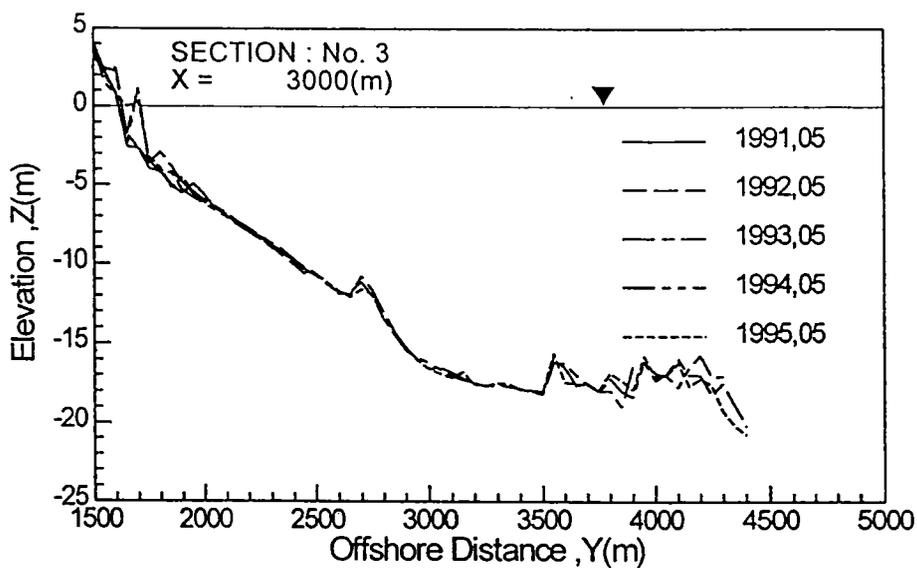
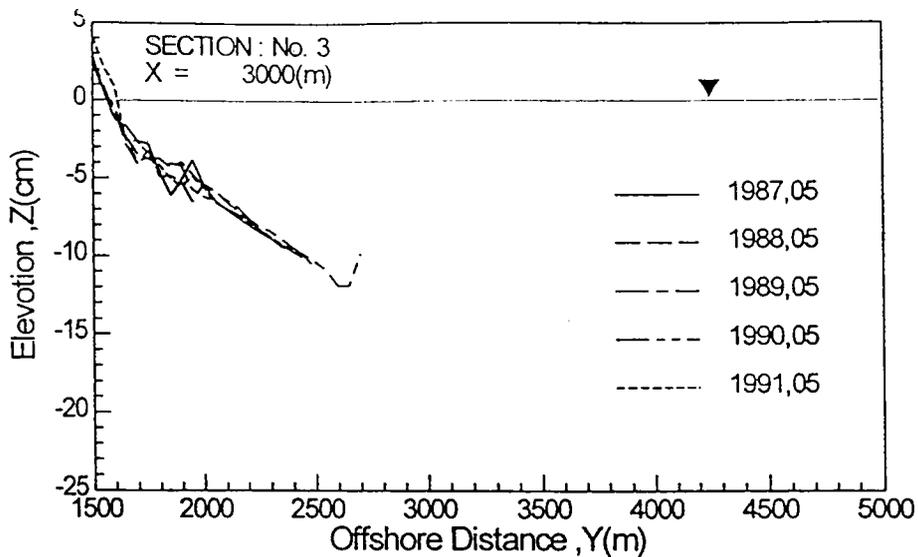


圖 7-5-7 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.3)

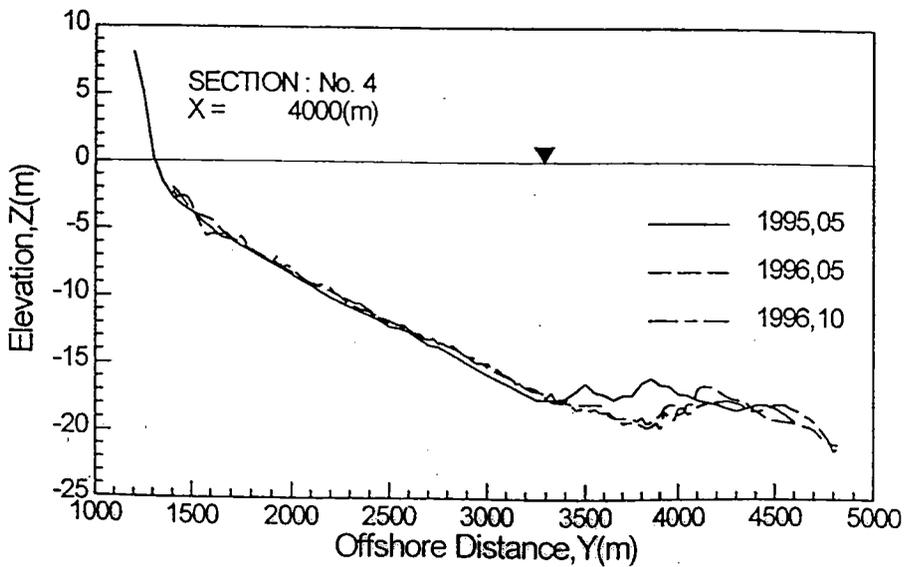
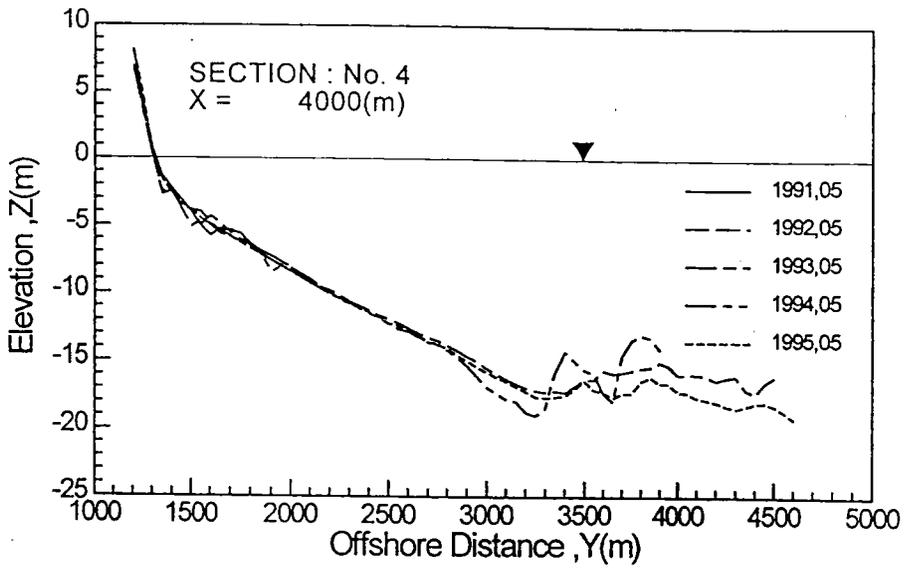
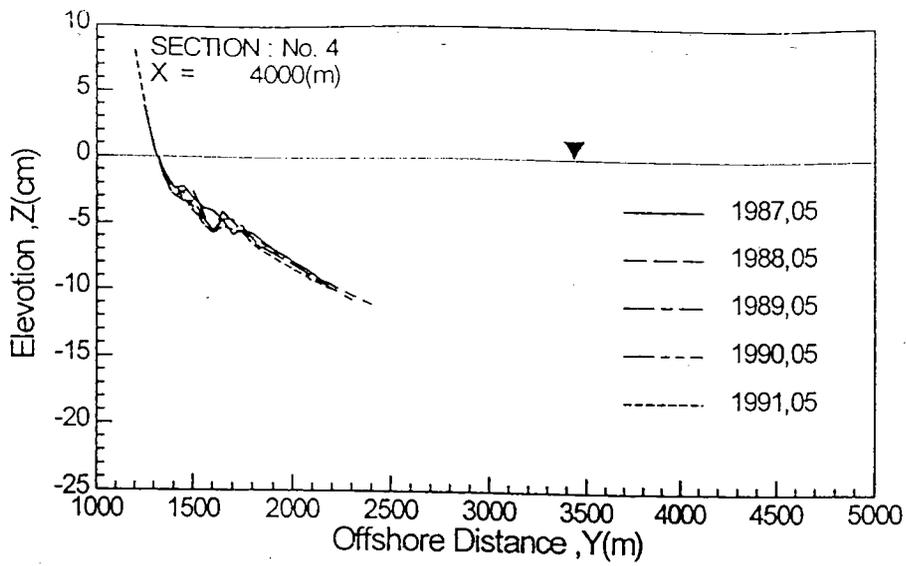


圖 7-5-8 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.4)

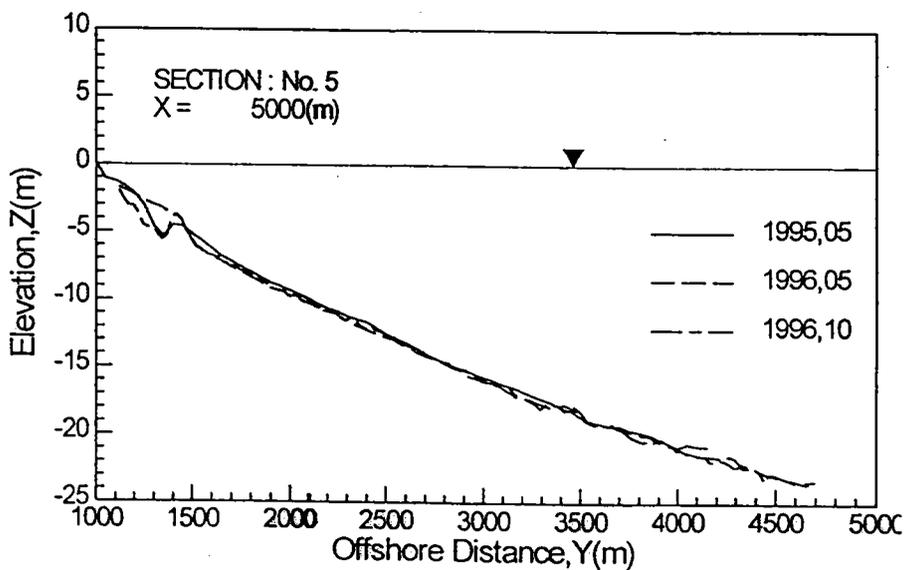
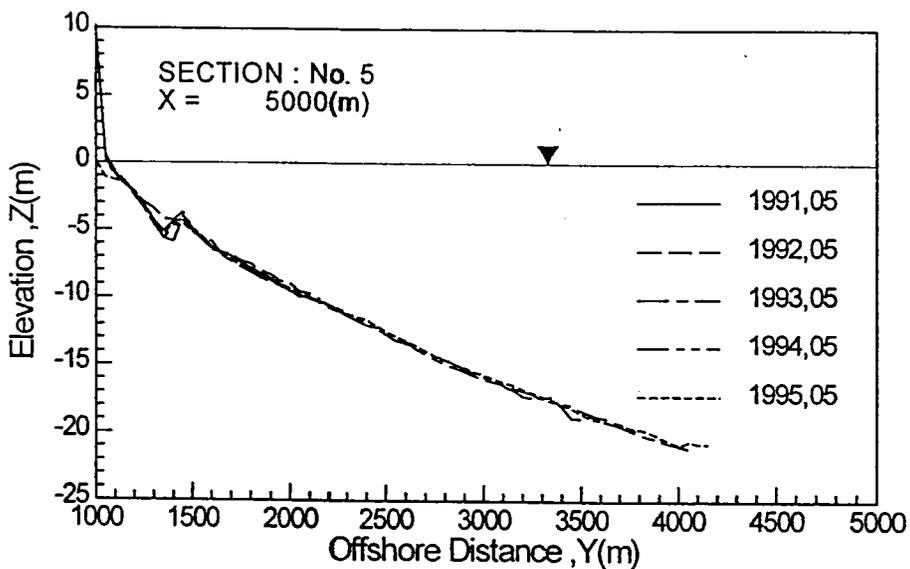
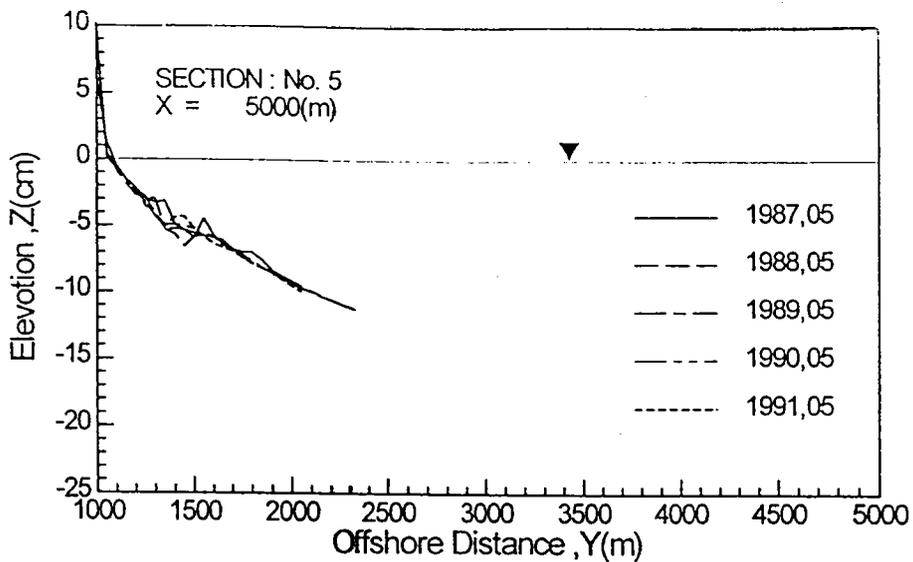


圖 7-5-9 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.5)

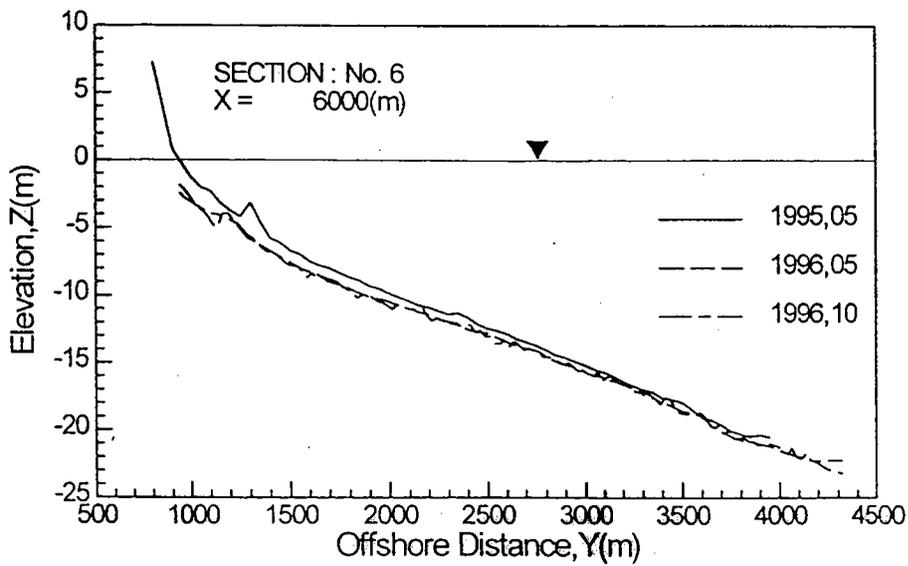
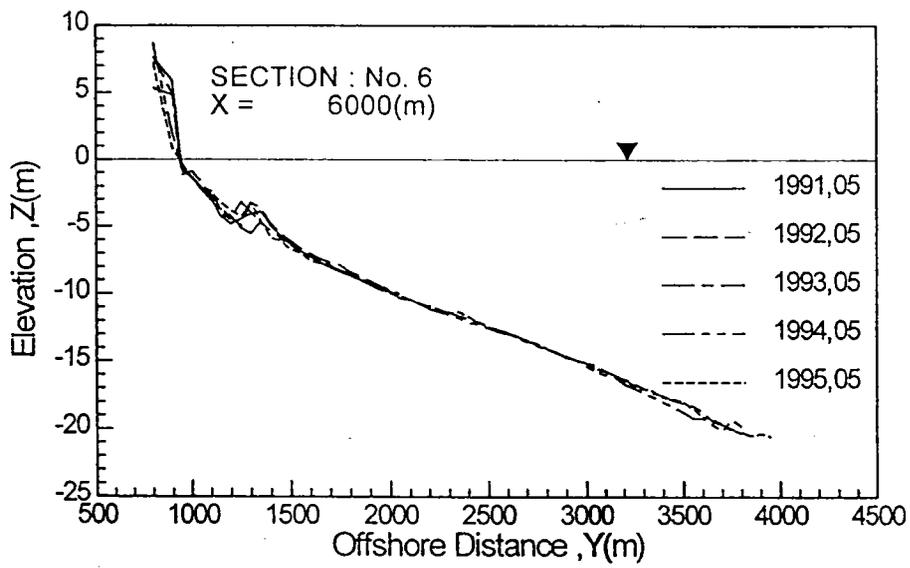
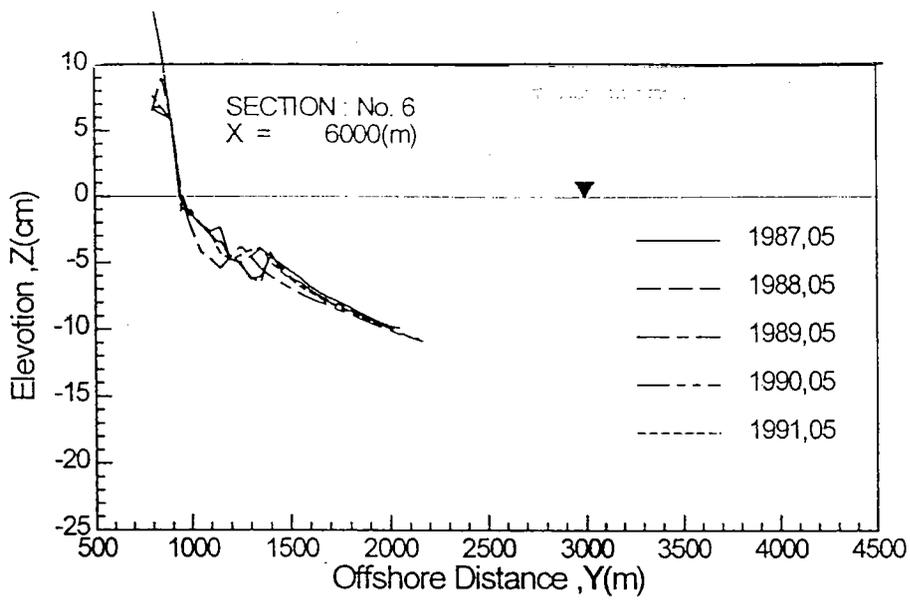


圖 7-5-10 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.6)

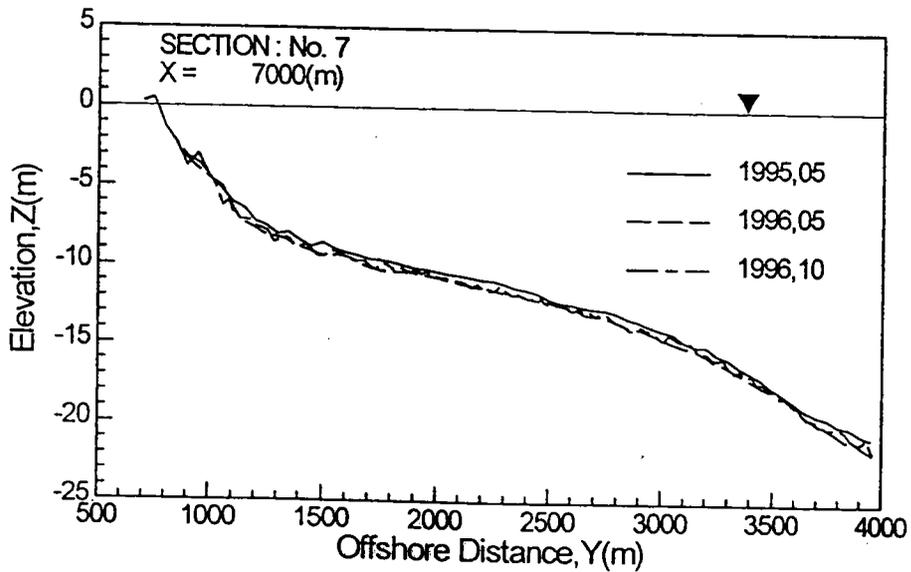
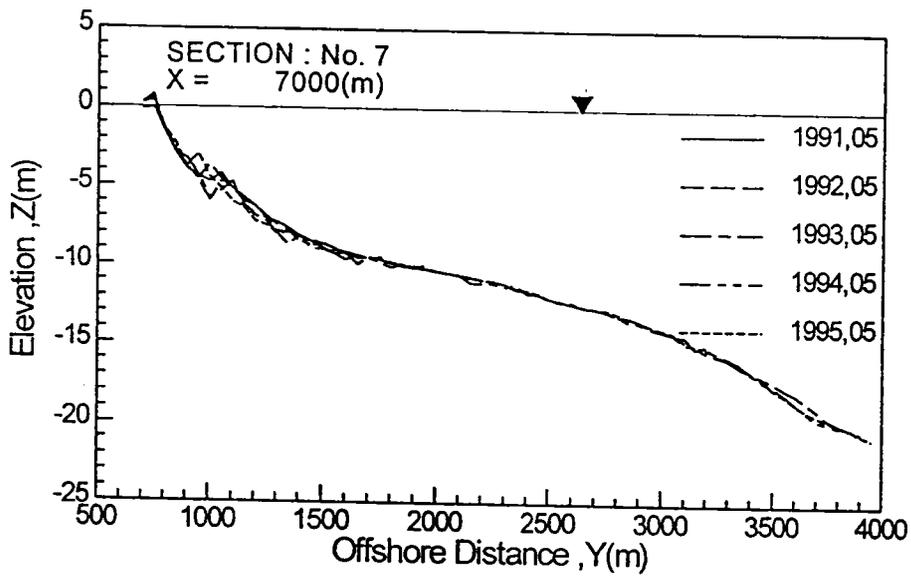
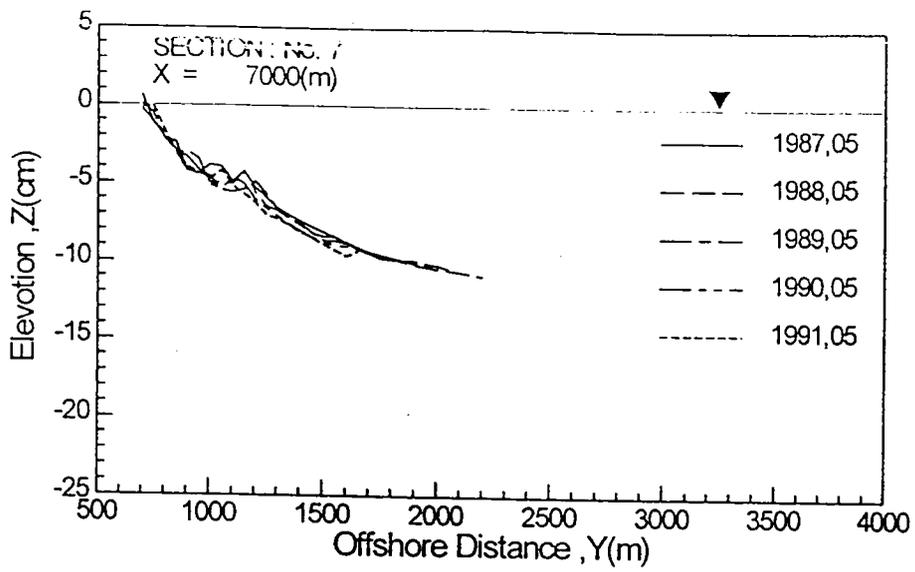


圖 7-5-11 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.7)

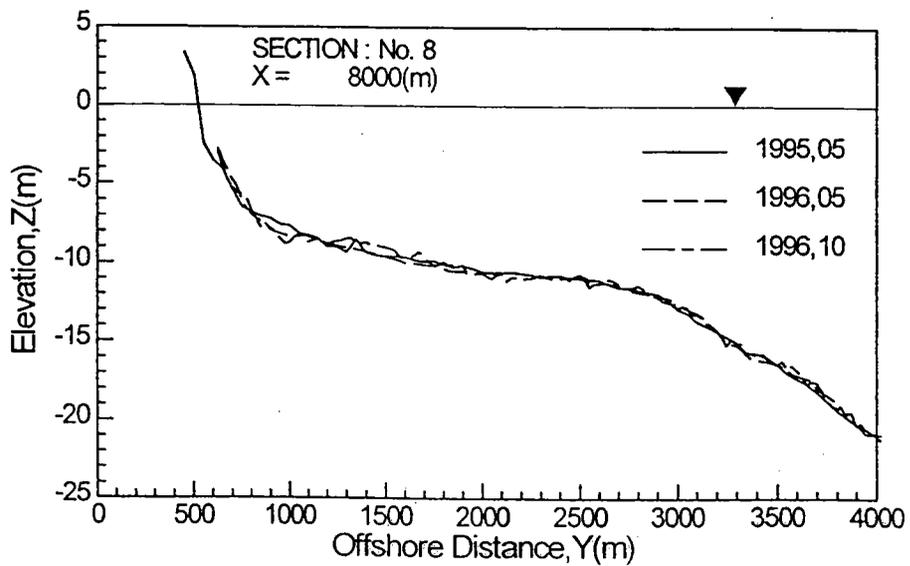
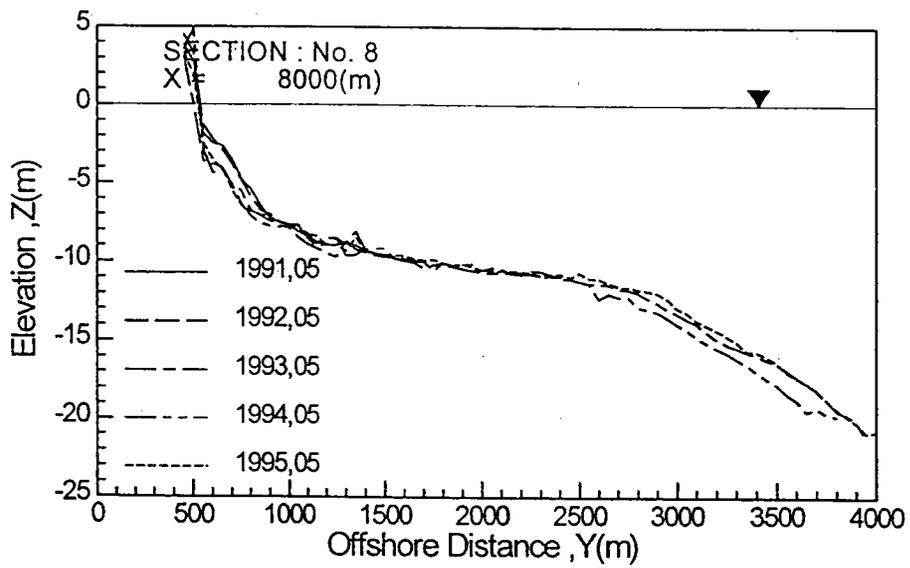
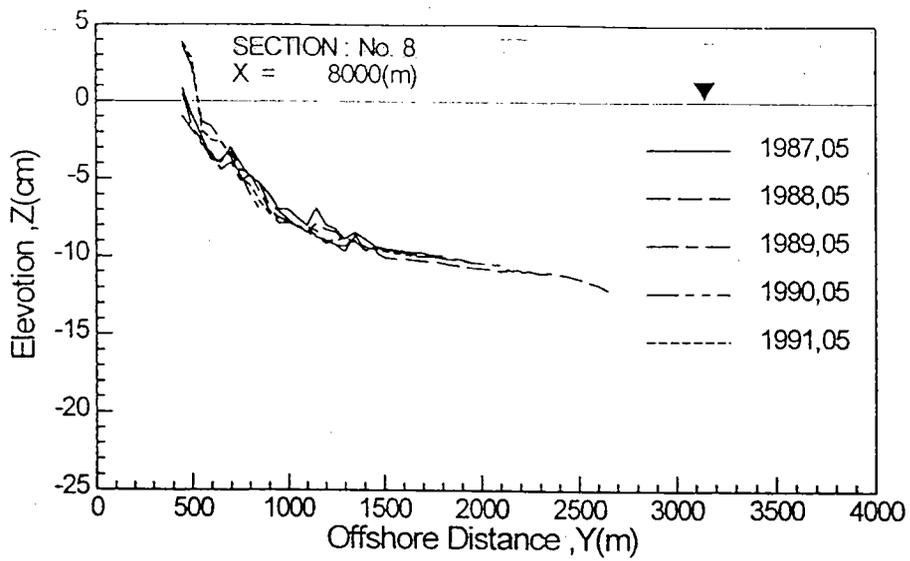


圖 7-5-12 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.8)

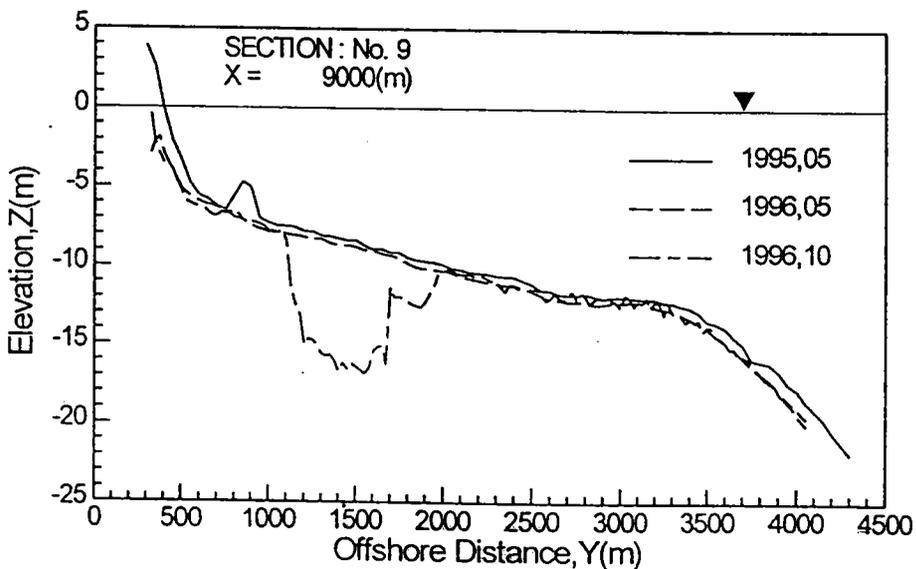
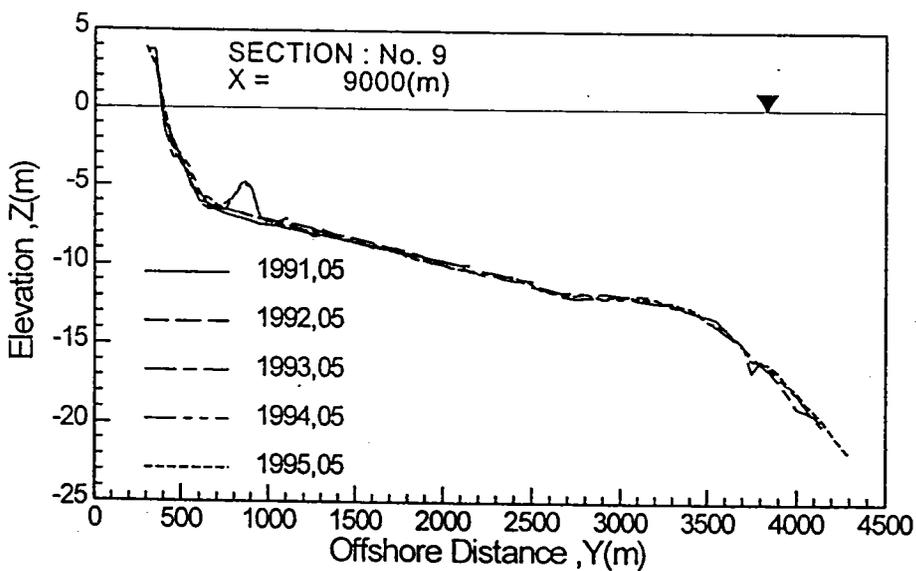
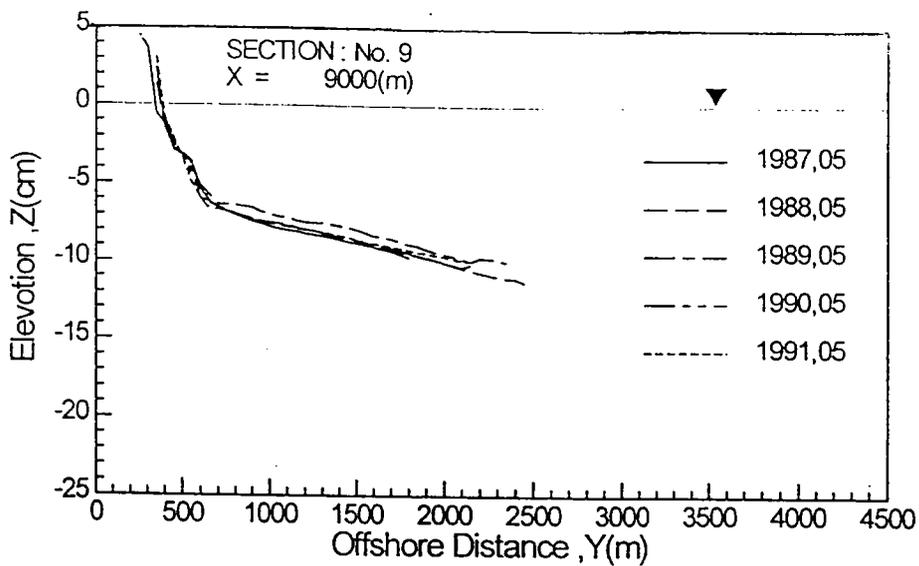


圖 7-5-13 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.9)

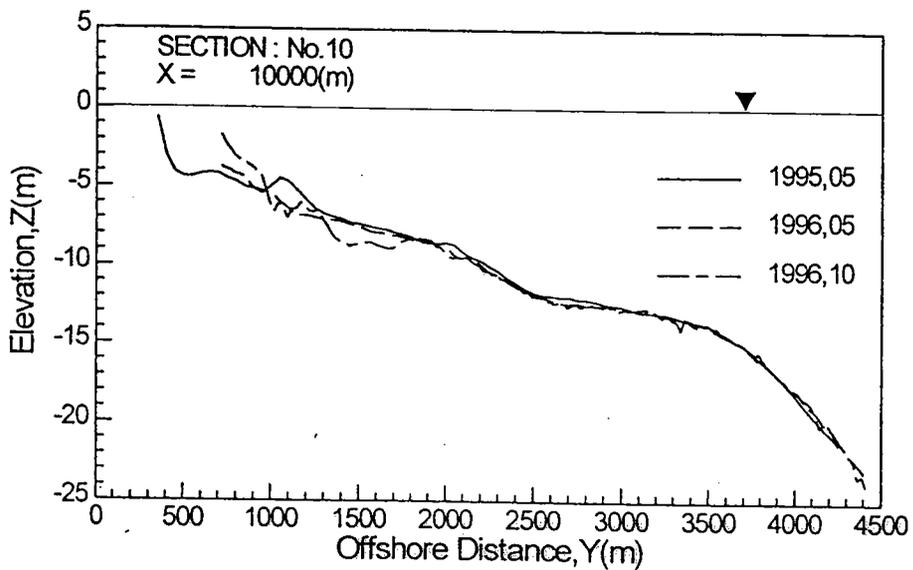
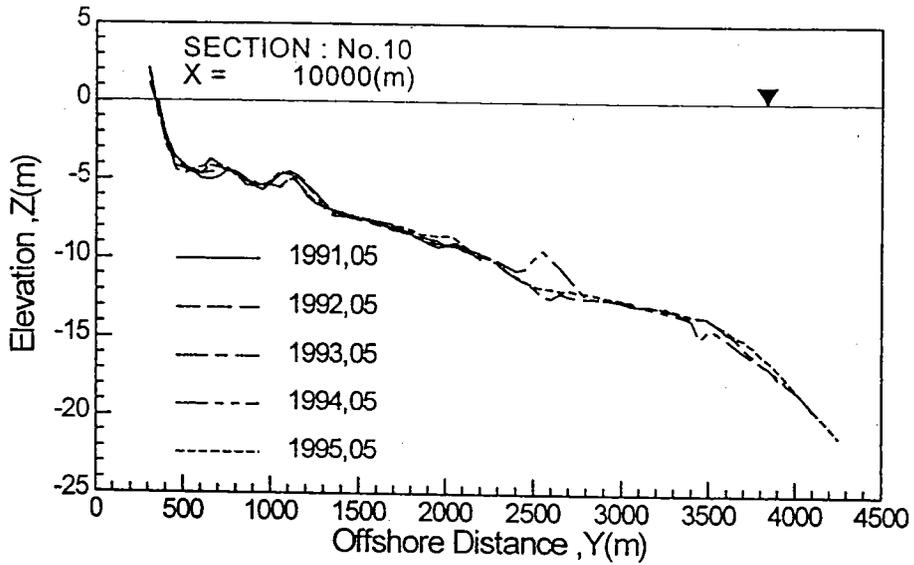
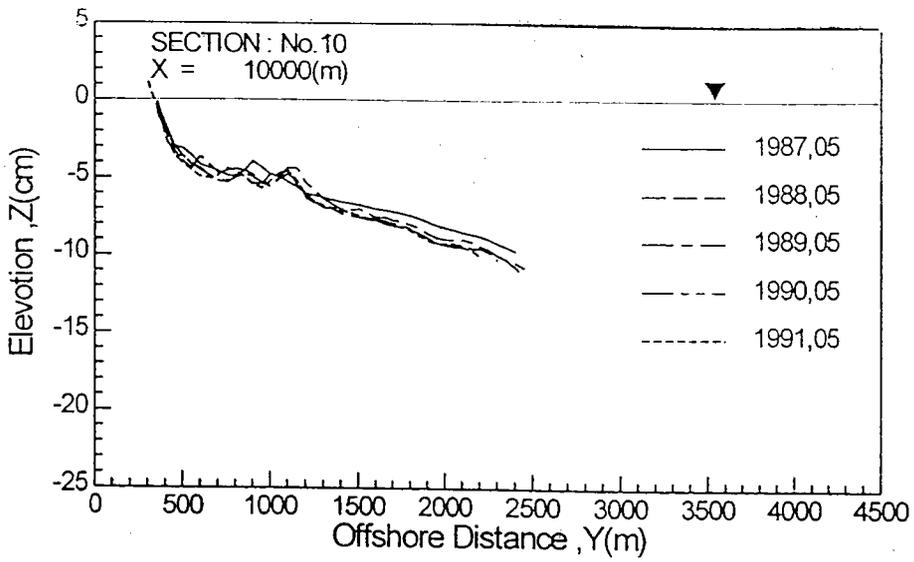


圖 7-5-14 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.10)

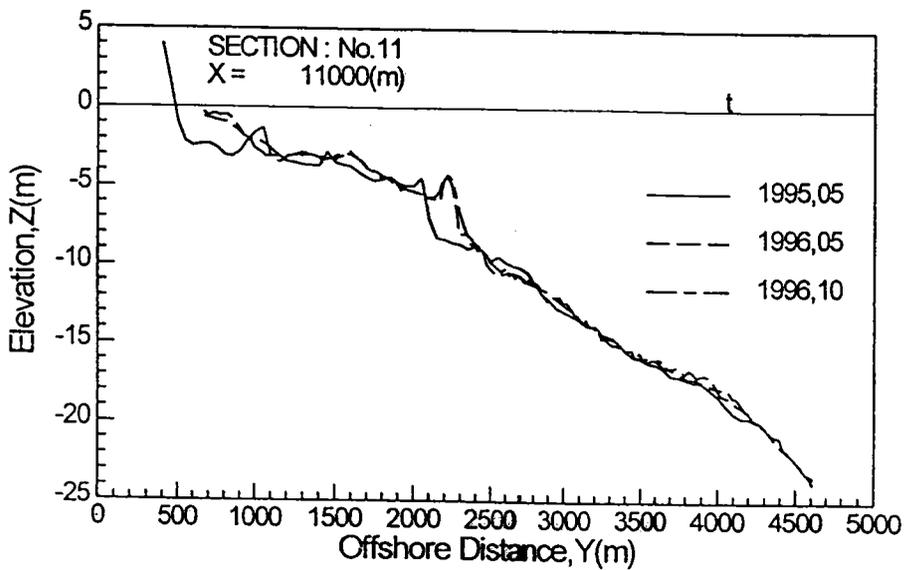
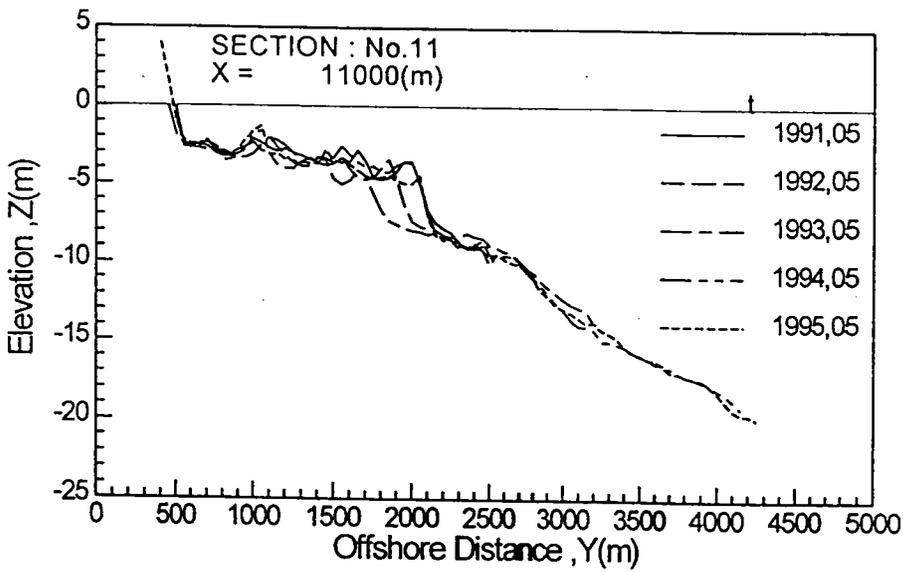
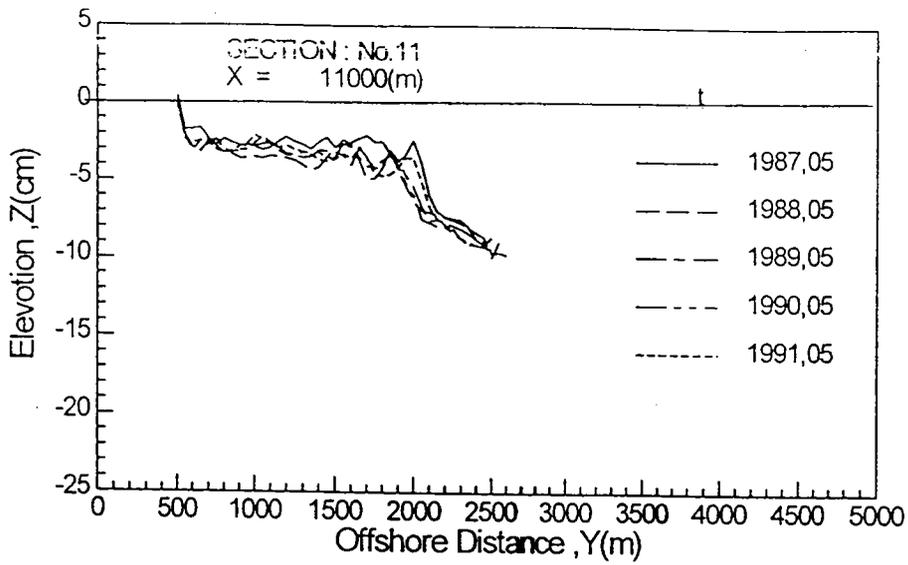


圖 7-5-15 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.11)

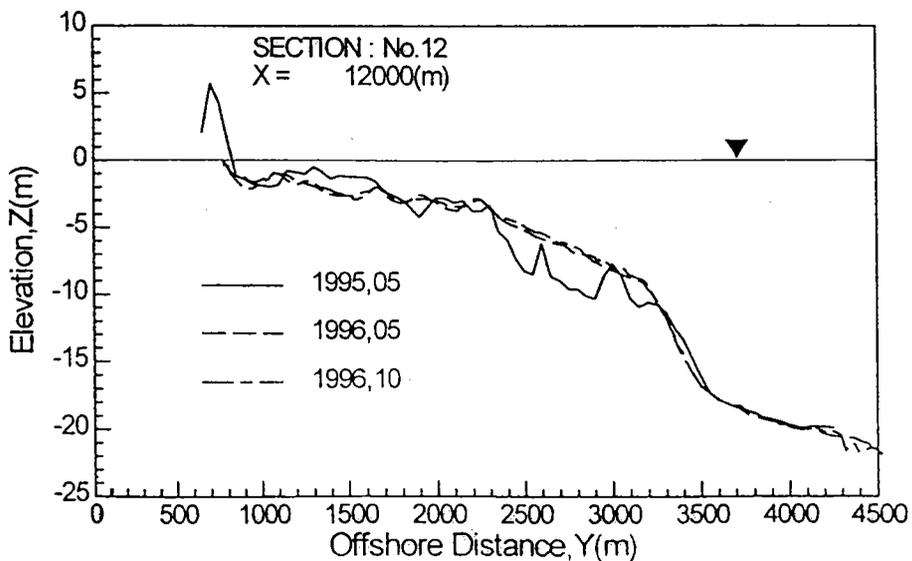
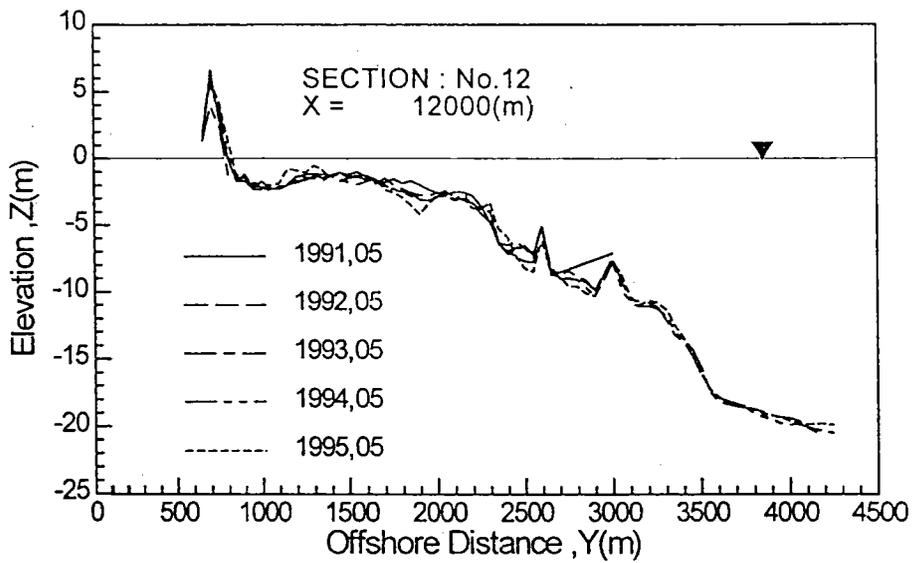
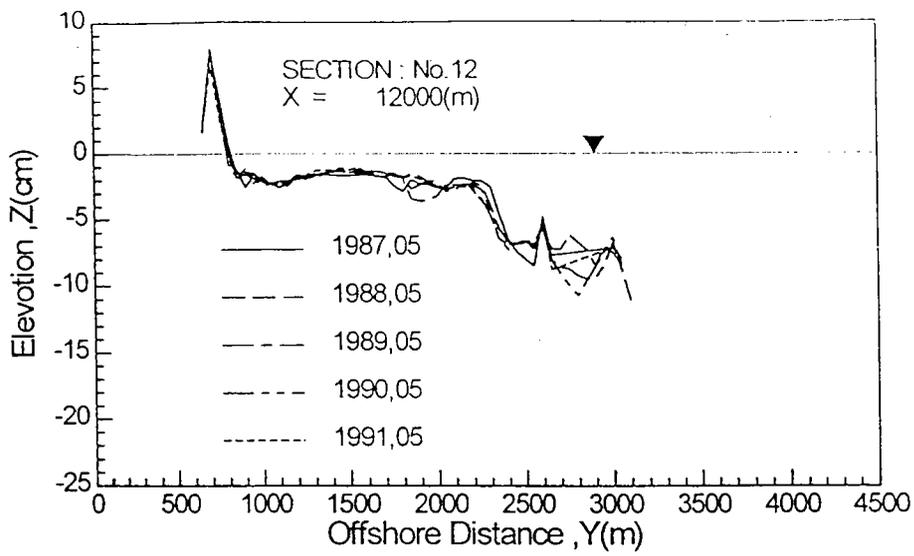


圖 7-5-16 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.12)

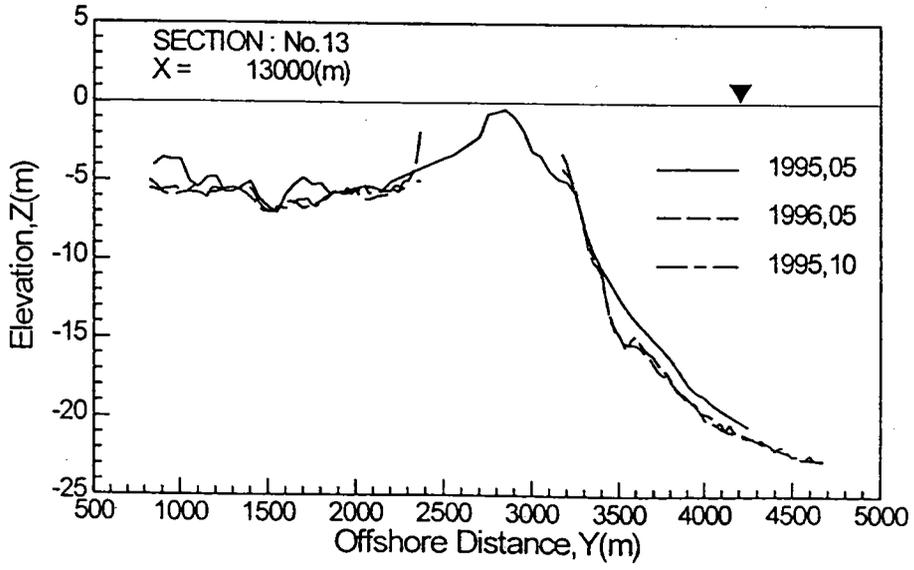
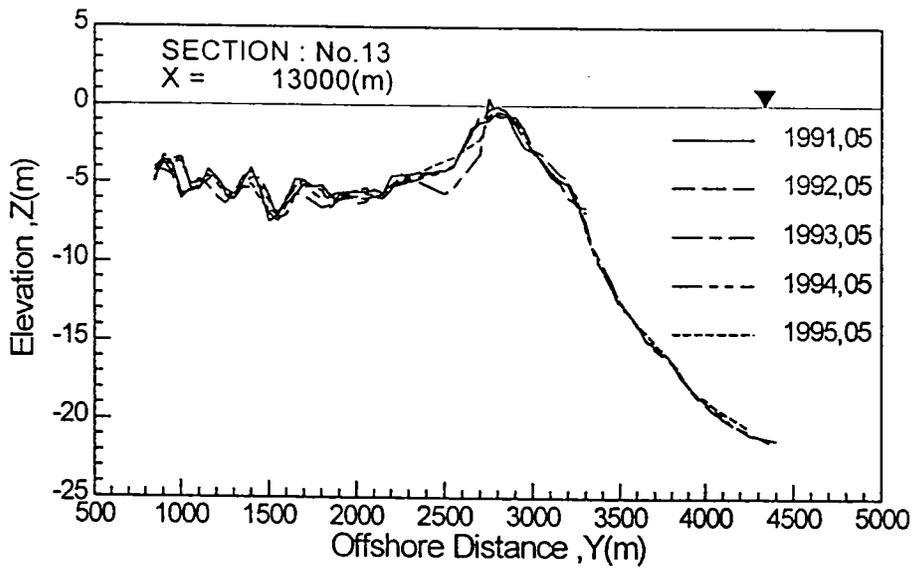
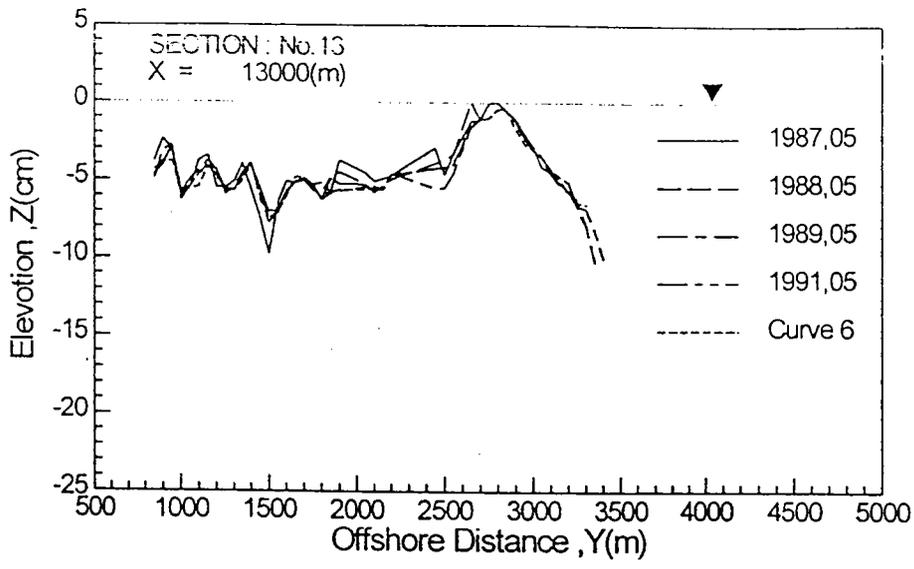


圖 7-5-17 淡水八里海域歷年地形變化圖(斷面 No.13)

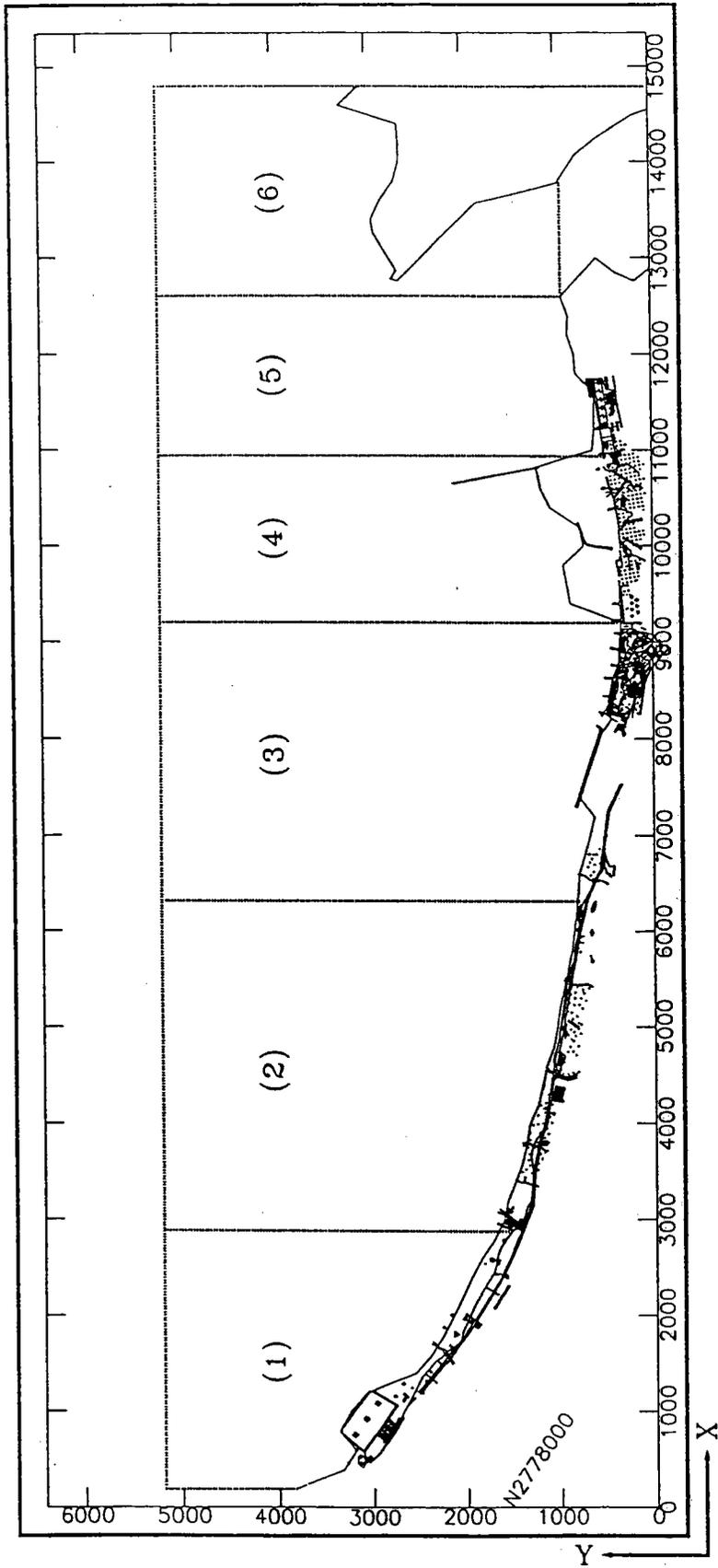


圖 7-5-18 淡水八里海域各分區淤砂量計算範圍示意圖

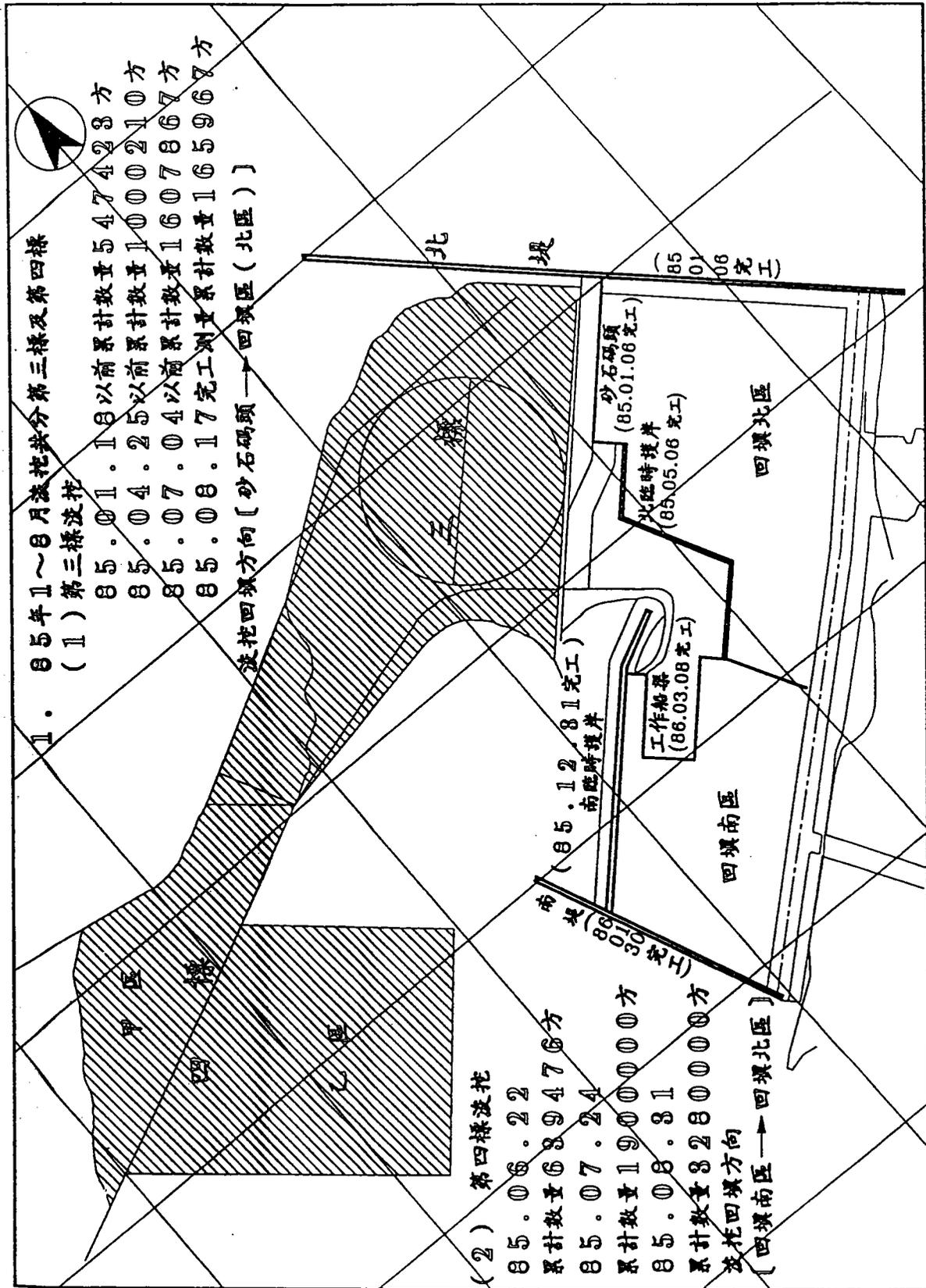


圖 7-5-19 淡水工程處在該港浚挖數量及地點(85年1月~8月)

表 7-5-1(續) 淡水八里海域各分區不同水深範圍內侵淤數量表

單位：萬方(× 10⁴m³)

| 分區 水深 時間 | (4) | | | | | | (5) | | | | | | (6) | | | | 總 計 | |
|----------------|-------|--------|---------|---------|-------|--|--------|--------|---------|---------|--------|-------|--------|--------|----------|---------|--------|--------|
| | 0~5m | 5m~10m | 10m~15m | 15m~20m | 0~20m | | 0~5m | 5m~10m | 10m~15m | 15m~20m | 0~20m | | 0~5m | 5m~10m | 10m~15m | 15m~20m | | 0~20m |
| 75.10-76.05 | 3.74 | | | | | | 7.77 | | | | | | 1.51 | | | | | 23.14 |
| 76.05-76.09 | -2.72 | | | | | | -7.13 | | | | | | -0.94 | | | | | -10.33 |
| 76.09-77.05 | 0.69 | | | | | | -5.58 | | | | | | -0.35 | | | | | -8.46 |
| 77.05-77.10 | -0.91 | | | | | | 12.02 | | | | | | 2.64 | | | | | 20.02 |
| 77.10-78.05 | 1.76 | | | | | | -2.33 | | | | | | -1.12 | | | | | -4.07 |
| 78.05-78.09 | 0.25 | | | | | | 2.45 | | | | | | 1.28 | | | | | 5.82 |
| 78.09-79.05 | -0.46 | | | | | | -2.74 | | | | | | -0.96 | | | | | -7.95 |
| 79.05-79.09 | -3.32 | | | | | | -22.12 | | | | | | -11.09 | | | | | -58.67 |
| 79.09-80.05 | 2.93 | | | | | | 20.88 | | | | | | 10.82 | | | | | 55.76 |
| 80.05-80.09 | 0.66 | | | | | | 5.11 | | | | | | 3.02 | | | | | 13.29 |
| 80.09-81.05 | -0.10 | | | | | | -9.50 | | | | | | -3.47 | | | | | -11.82 |
| 81.05-81.09 | 0.05 | | | | | | 3.46 | | | | | | 0.35 | | | | | 3.51 |
| 81.09-82.05 | -0.35 | | | | | | -5.37 | | | | | | 0.11 | | | | | -7.13 |
| 82.05-82.09 | -0.40 | 1.50 | -5.20 | -9.00 | -12.3 | | -6.09 | -1.74 | -3.20 | 2.20 | -8.83 | -0.84 | -0.36 | -0.30 | 4.00 | 2.50 | | -2.97 |
| 82.09-83.05 | -0.45 | 4.02 | 6.30 | -1.70 | 8.35 | | 9.25 | -0.62 | -2.10 | -4.20 | 2.33 | 1.37 | 0.23 | -0.30 | 0-3.00 | -1.70 | | 0.92 |
| 83.05-83.09 | 0.46 | -2.10 | -1.90 | 4.60 | 1.06 | | 4.26 | 2.66 | 5.20 | 3.20 | 15.32 | 1.03 | 0.67 | 2.70 | 1.90 | 6.30 | | 67.85 |
| 83.09-84.05 | -0.50 | 0.30 | -3.50 | -2.00 | -5.70 | | -3.38 | -2.89 | -2.70 | -2.10 | -11.07 | -0.66 | -0.36 | -1.50 | 0-0.700- | 3.22 | | -43.38 |
| 84.05-85.05 | -1.99 | -4.10 | -2.30 | 0.20 | -8.19 | | 0.30 | 6.22 | -3.20 | -3.80 | -0.48 | -4.32 | -0.80 | -3.40 | 0-5.00 | -13.52 | | -83.33 |
| 85.05-85.10 | -0.28 | -4.40 | -1.50 | -0.30 | -5.92 | | -0.25 | 2.21 | 2.00 | 0.70 | 4.66 | -0.17 | 0.53 | 0.50 | 0.60 | 1.46 | | -18.12 |

表 7-5-2 淡水八里海域全區(1-6 區)不同水深範圍侵淤數量表

單位：萬方($\times 10^4 m^3$)

| 時間 | 水深 | 0 ~ -5 ^m | -5 ^m ~ -10 ^m | -10 ^m ~ -15 ^m | -15 ^m ~ -20 ^m |
|-----------|----|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 7510-7605 | | 231.4 | | | |
| 7605-7609 | | -112.5 | | | |
| 7609-7705 | | -84.6 | | | |
| 7705-7710 | | 200.2 | | | |
| 7710-7805 | | -40.7 | | | |
| 7805-7809 | | 58.2 | | | |
| 7809-7905 | | -79.5 | | | |
| 7905-7909 | | -586.7 | | | |
| 7909-8005 | | 557.6 | | | |
| 8005-8009 | | 132.9 | | | |
| 8009-8105 | | -118.2 | | | |
| 8105-8109 | | 35.2 | | | |
| 8109-8205 | | -183.5 | | | |
| 8205-8209 | | 7.5 | 8.8 | -44.0 | -2.0 |
| 8209-8305 | | 102.1 | 59.1 | -9.0 | -143.0 |
| 8305-8309 | | 91.0 | 76.5 | 232.5 | 279.0 |
| 8309-8405 | | -70.8 | -92.0 | -117.0 | -154.0 |
| 8405-8505 | | -101.7 | -78.6 | -292.0 | -361.0 |
| 8505-8510 | | -37.7 | -140.5 | 8.0 | -11 |

表 7-5-3 淡水八里海域全區(1-6 區)不同累積水深範圍侵淤數量表

單位：萬方($\times 10^4 \text{m}^3$)

| 時間 | 水深 | 0 ~ -5 ^m | 0 ^m ~ -10 ^m | 0 ^m ~ -15 ^m | 0 ^m ~ -20 ^m |
|-----------|----|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 7510-7605 | | 231.4 | | | |
| 7605-7609 | | -112.5 | | | |
| 7609-7705 | | -84.6 | | | |
| 7705-7710 | | 200.6 | | | |
| 7710-7805 | | -40.7 | | | |
| 7805-7809 | | 58.2 | | | |
| 7809-7905 | | -79.5 | | | |
| 7905-7909 | | -586.7 | | | |
| 7909-8005 | | 557.6 | | | |
| 8005-8009 | | 132.9 | | | |
| 8009-8105 | | -118.2 | | | |
| 8105-8109 | | 35.2 | | | |
| 8109-8205 | | -183.5 | | | |
| 8205-8209 | | 7.5 | 16.3 | -27.7 | -29.7 |
| 8209-8305 | | 102.1 | 161.2 | 152.2 | 9.2 |
| 8305-8309 | | 91 | 167.5 | 399.5 | 678.5 |
| 8309-8405 | | -70.8 | -162.8 | -279.8 | -433.8 |
| 8405-8505 | | -101.7 | -180.3 | -472.3 | -833.3 |
| 8505-8510 | | -37.3 | -178.2 | -170.2 | -181.2 |

表 7-5-4 淡水八里海域各分區(1-6 區)不同水深歷年侵淤數量表

單位：萬方(× 10⁴ m³)

| 分區 水深 時間 | (1 區) | | | (2 區) | | | (3 區) | | | |
|----------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------------|--|------|
| | 0 ^m ~ -5 ^m | -5 ^m ~ -10 ^m | -10 ^m ~ -15 ^m -20 ^m | 0 ^m ~-5 ^m | -5 ^m ~ -10 ^m | -10 ^m ~ -15 ^m -20 ^m | 0 ^m ~-5 ^m | -5 ^m ~ -10 ^m | -10 ^m ~ -15 ^m -20 ^m | |
| 8205- 8305 | 1.9 | 6.8 | -25 | 4.5 | -33.0 | -37.0 | 66.8 | 62.0 | 40.0 | 30.0 |
| 總和 | -24.3 | | | -98.5 | | | 198.8 | | | |
| 8305- 8405 | 5.8 | -10.3 | 14.0 | 2.5 | 4.0 | 28.0 | -0.2 | 8.0 | 99 | 85 |
| 總和 | 14.5 | | | 11.5 | | | 191.8 | | | |
| 8405- 8505 | -7.4 | 44.2 | -59.0 | 15.5 | -22.0 | -28.0 | -49.7 | -14.0 | -62.0 | 86 |
| 總和 | -35.2 | | | -164.5 | | | -39.7 | | | |
| 8505- 8510 | -5.0 | -13.9 | -11.0 | -35.0 | -3.0 | -4.0 | 3.7 | -107 | 19.0 | 30 |
| 總和 | -46.9 | | | -82.0 | | | -54.3 | | | |

表 7-5-5 淡水八里海域各分區(1-6 區)不同水深範圍歷年侵淤數量表

單位：萬方(× 10⁴m³)

| 分區 水深 時間 | (1 區) | | | | (2 區) | | | | (3 區) | | | |
|----------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--|--|
| | 0 ^m ~ -5 ^m | -5 ^m ~ -10 ^m | -10 ^m ~ -15 ^m | -15 ^m ~ -20 ^m | 0 ^m ~ -5 ^m | -5 ^m ~ -10 ^m | -10 ^m ~ -15 ^m | -15 ^m ~ -20 ^m | 0 ^m ~ -5 ^m | -5 ^m ~ -10 ^m | -10 ^m ~ -15 ^m | -15 ^m ~ -20 ^m |
| 8205- | 1.9 | 6.8 | -8.0 | -25 | 4.5 | -33.0 | -37.0 | -33.0 | 66.8 | 62.0 | 40.0 | 30.0 |
| 8305 | | | | | | | | | | | | |
| 總和 | | -24.3 | | | | -98.5 | | | | 198.8 | | |
| 8305- | 5.8 | -10.3 | 5.0 | 14.0 | 2.5 | 4.0 | 28.0 | -23.0 | -0.2 | 8.0 | 99 | 85 |
| 8405 | | | | | | | | | | | | |
| 總和 | | 14.5 | | | | 11.5 | | | | 191.8 | | |
| 8405- | -7.4 | 44.2 | -13.0 | -59.0 | 15.5 | -22.0 | -28.0 | -130 | -49.7 | -14.0 | -62.0 | 86 |
| 8505 | | | | | | | | | | | | |
| 總和 | | -35.2 | | | | -164.5 | | | | -39.7 | | |
| 8505- | -5.0 | -13.9 | -17.0 | -11.0 | -35.0 | -3.0 | -4.0 | -40 | 3.7 | -107 | 19.0 | 30 |
| 8510 | | | | | | | | | | | | |
| 總和 | | -46.9 | | | | -82.0 | | | | -54.3 | | |

表 7-5-6 淡水八里海域各分區(1-6 區)不同水深範圍歷年侵淤數量表

單位：萬方($\times 10^4 \text{m}^3$)

| 分區 水深 時間 | (1 區~6 區) | | | | (1 區~6 區) | | | |
|----------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | 0 ^m ~5 ^m | 5 ^m ~10 ^m | 10 ^m ~15 ^m | 15 ^m ~20 ^m | 0 ^m ~5 ^m | 5 ^m ~10 ^m | 10 ^m ~15 ^m | 15 ^m ~20 ^m |
| 8205- 8305 | 109.6 | 67.9 | -53.0 | -141 | 109.6 | 177.5 | 124.5 | -20.5 |
| 8305- 8405 | 20.2 | -15.5 | 115.5 | 125 | 20.2 | 4.7 | 119.7 | 244.7 |
| 8405- 8505 | -101.7 | -78.6 | -292 | -361 | -101.7 | -180.3 | -472.3 | -833.3 |
| 8505- 8510 | -37.7 | -140.5 | 8.0 | -11 | -37.7 | -178.2 | -170.2 | -181.2 |

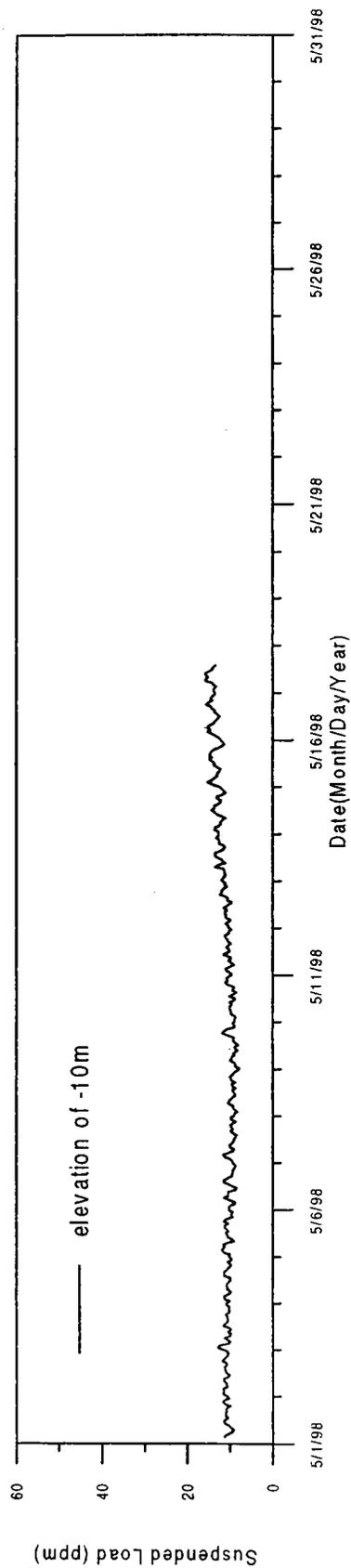
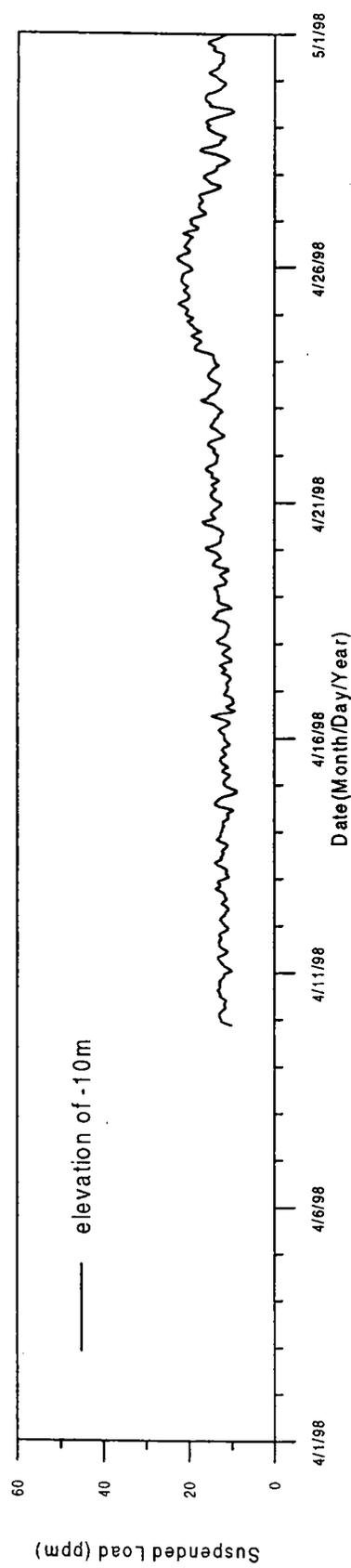
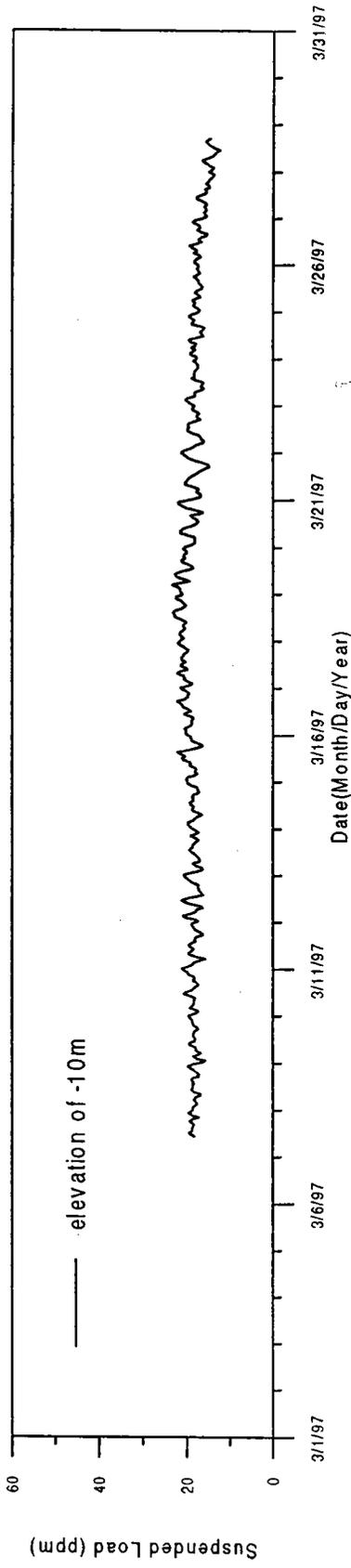


圖 7-6-1 淡水海上觀測樁長期懸浮物質觀測記錄

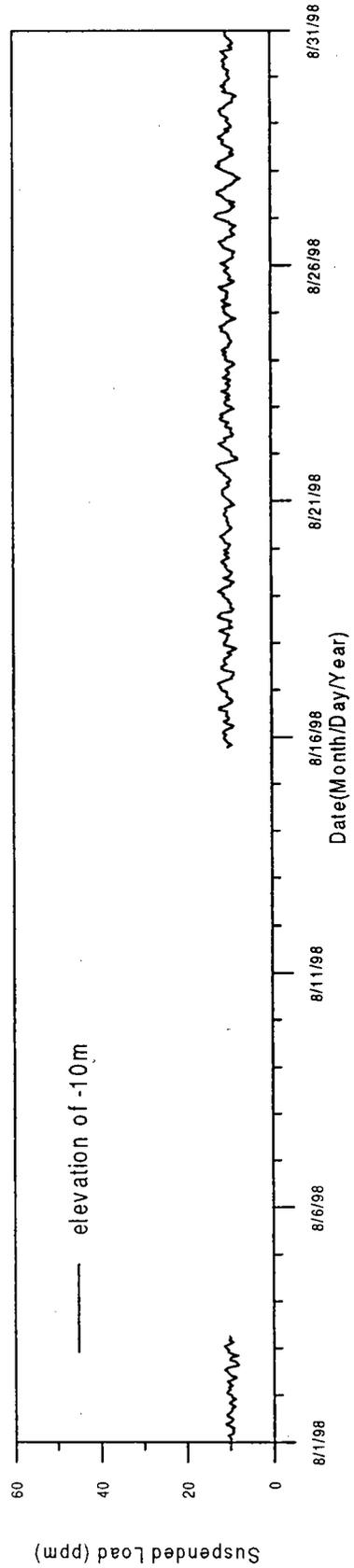
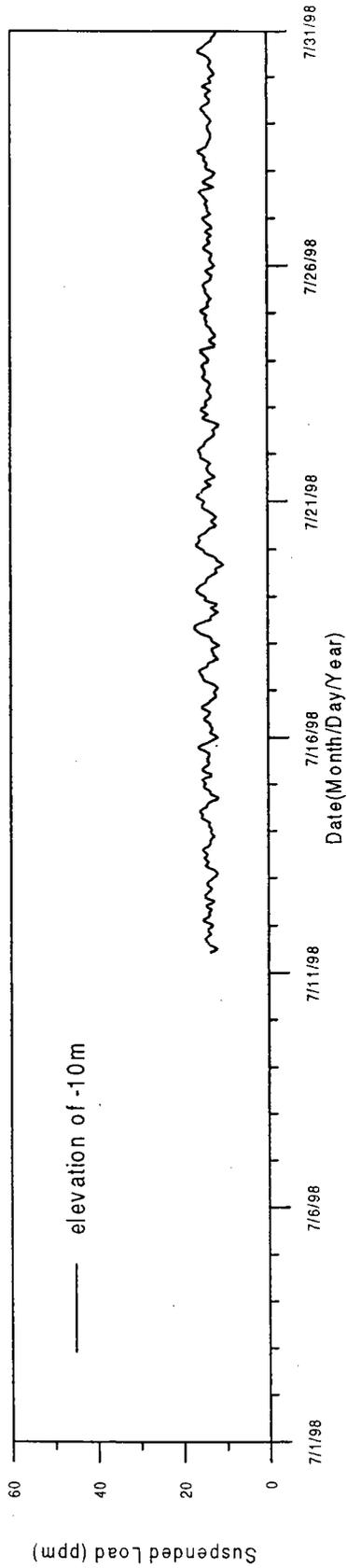
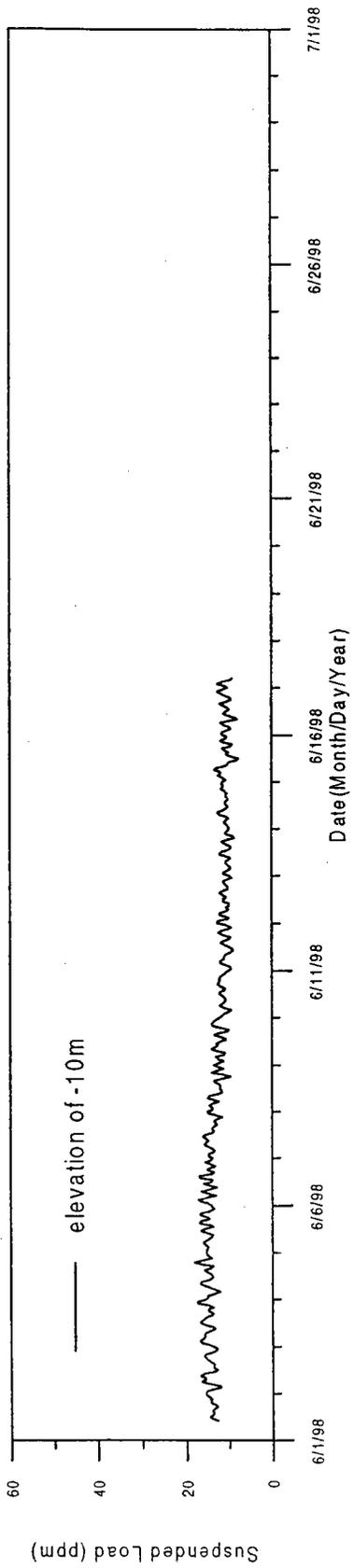


圖 7-6-1(續) 淡水海上觀測樁長期懸浮質觀測記錄

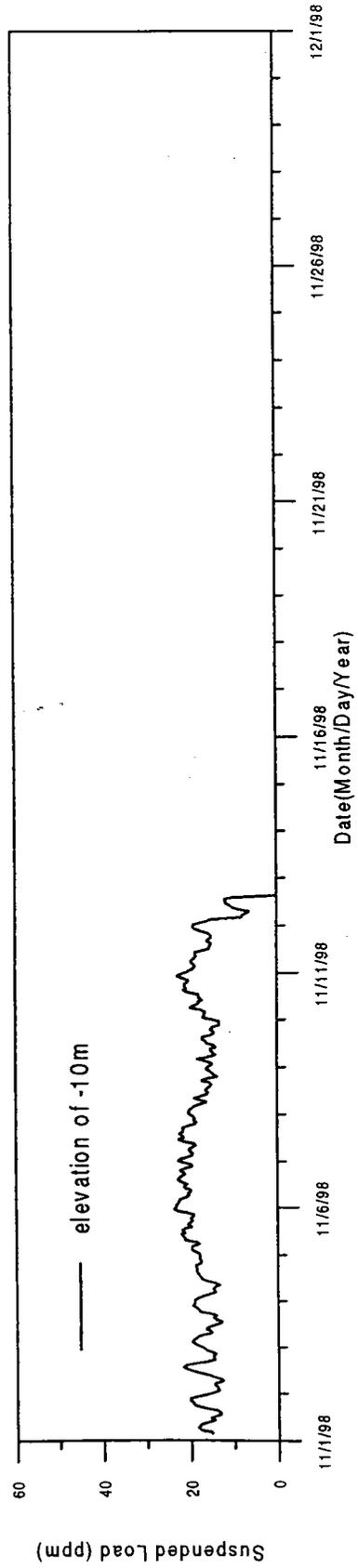
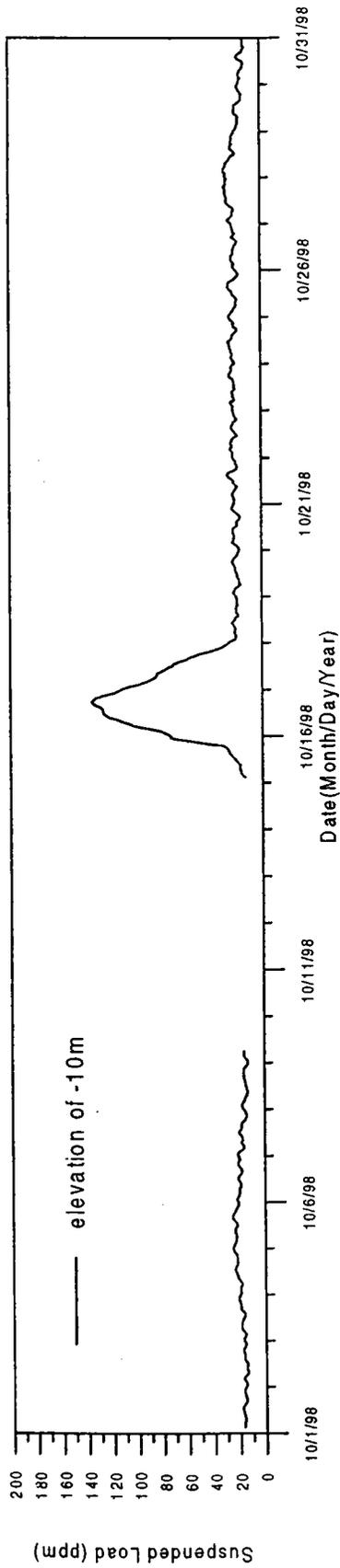
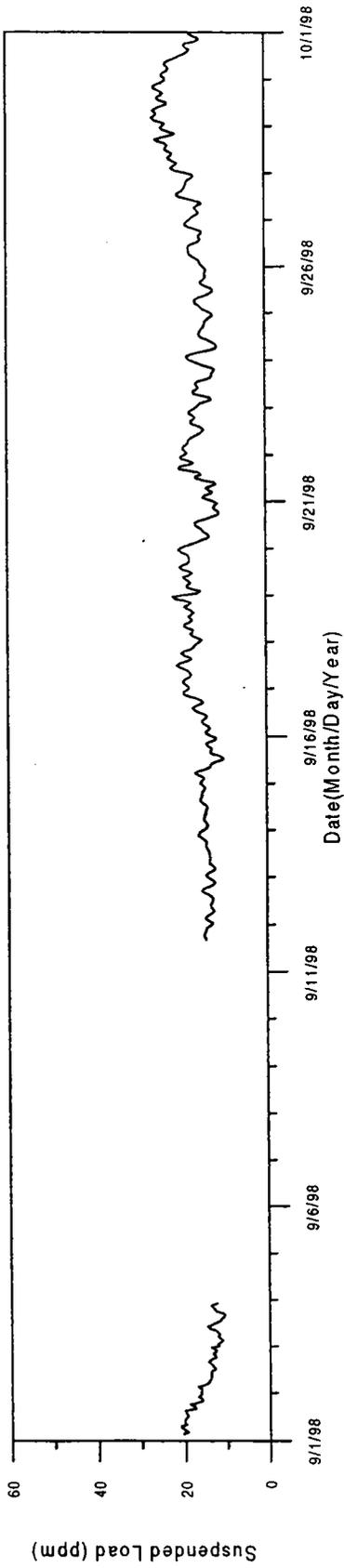


圖 7-6-1(續) 淡水海上觀測樁長期懸浮質觀測記錄

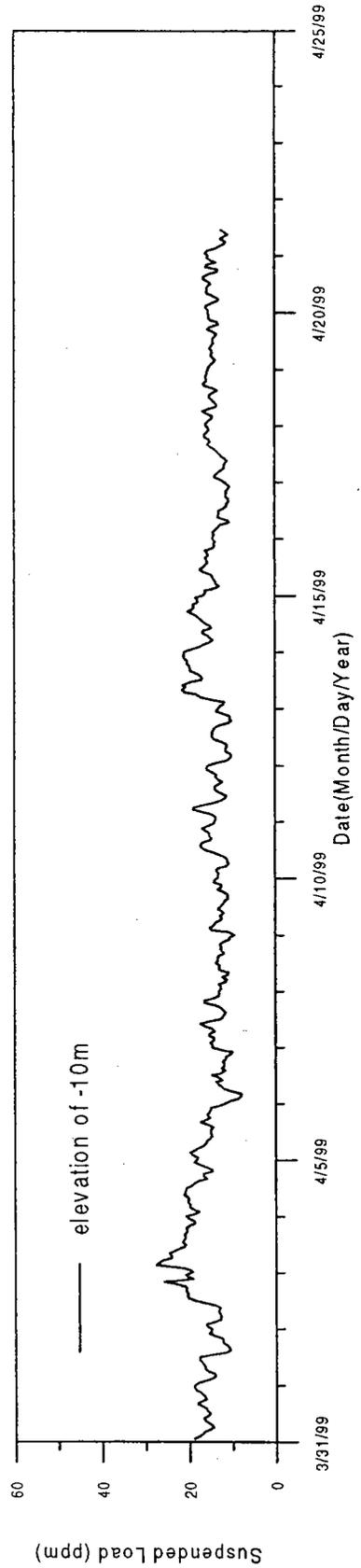
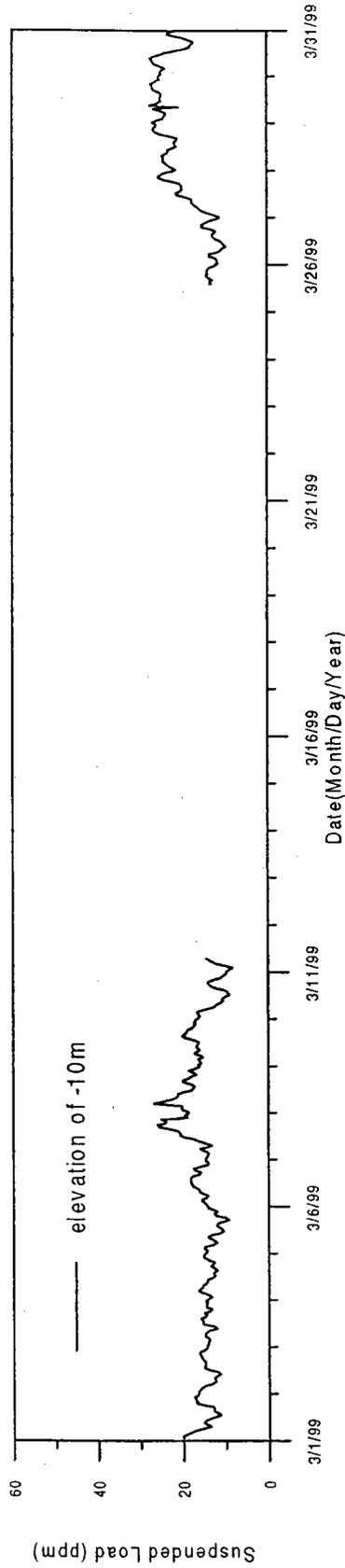
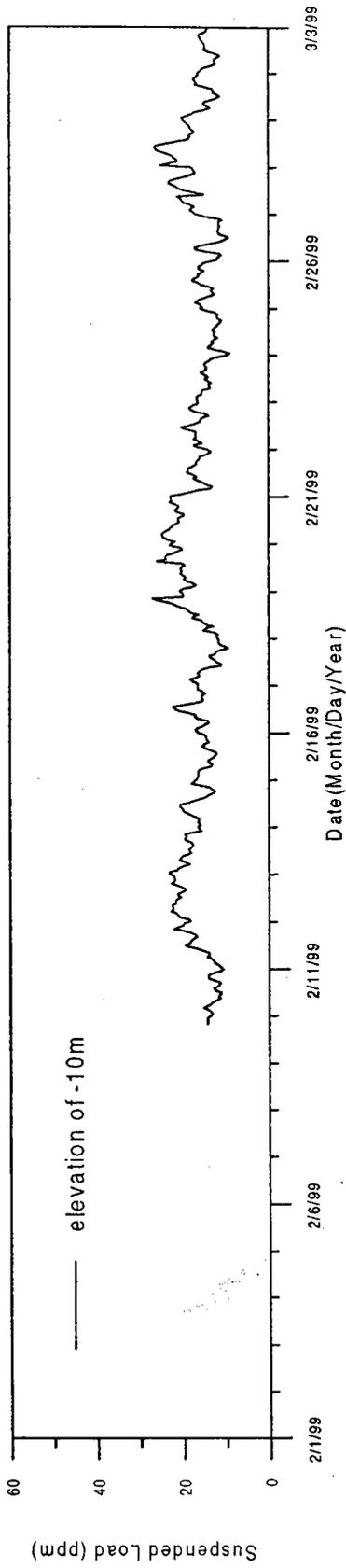


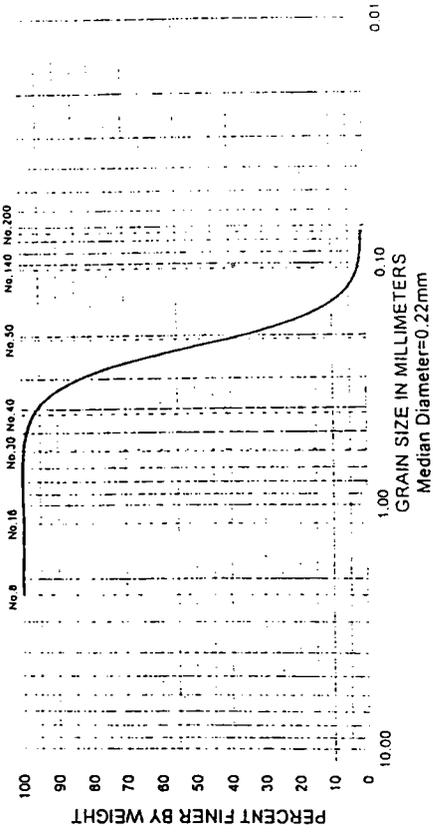
圖 7-6-1(續) 淡水海上觀測樁長期懸浮物質觀測記錄

附錄 G

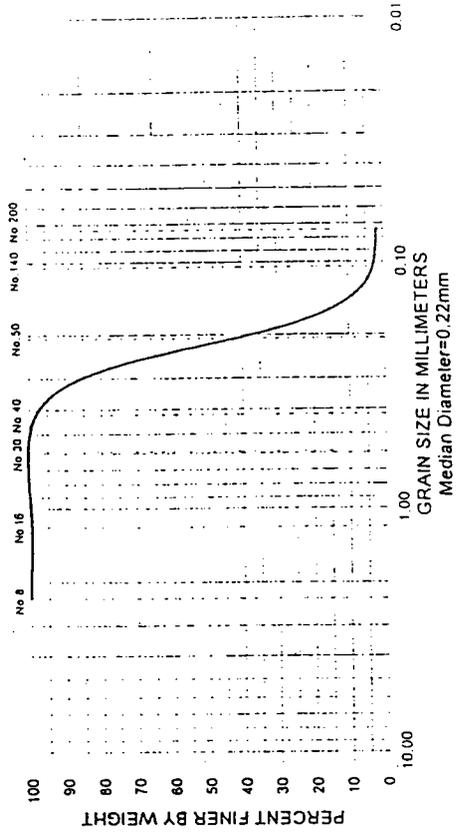
海岸底質及懸浮質 採樣篩分析結果

第一次篩分析圖

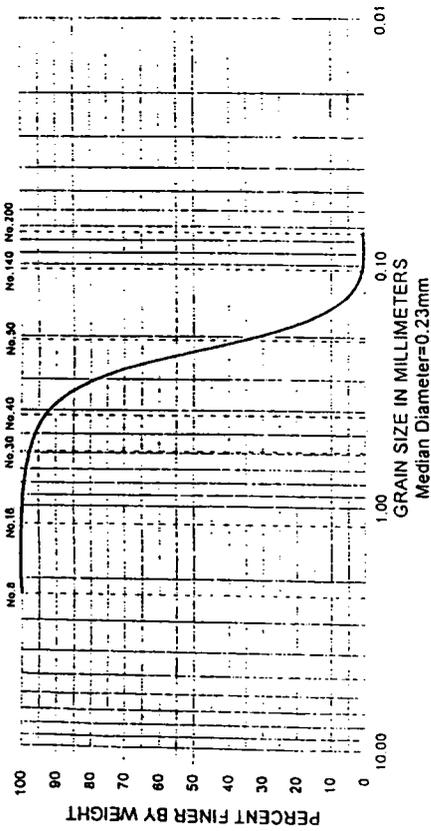
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
GRAIN SIZE DISTRIBUTION
(TAM-SHUI 1-5)



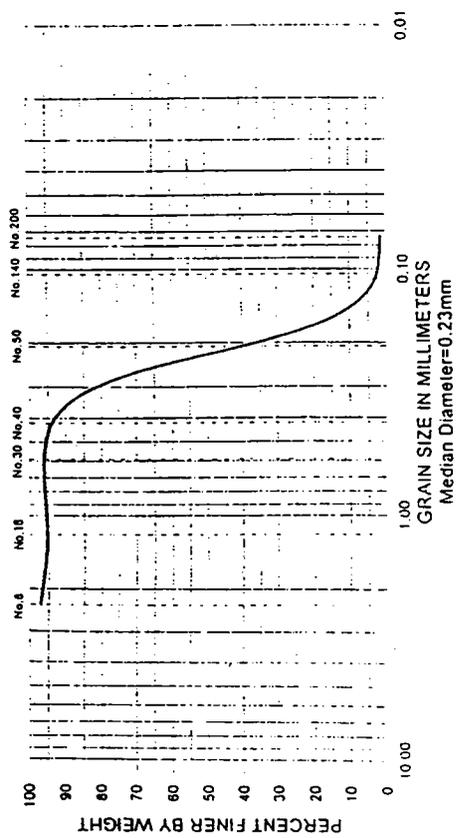
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
GRAIN SIZE DISTRIBUTION
(TAM-SHUI 1-15)



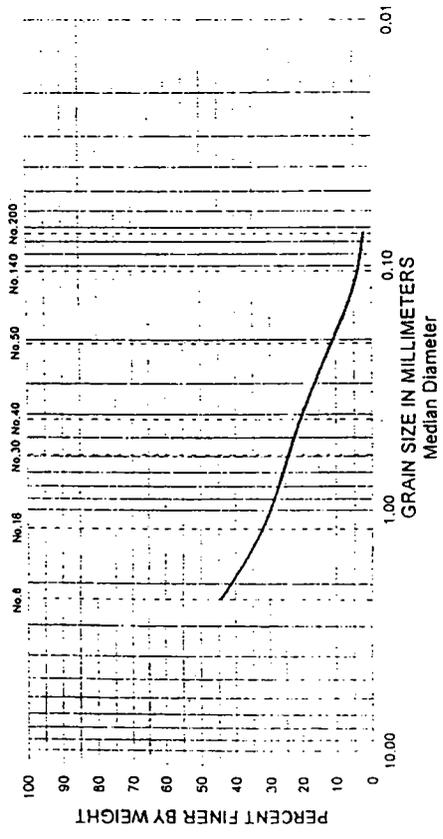
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
GRAIN SIZE DISTRIBUTION
(TAM-SHUI 1-0)



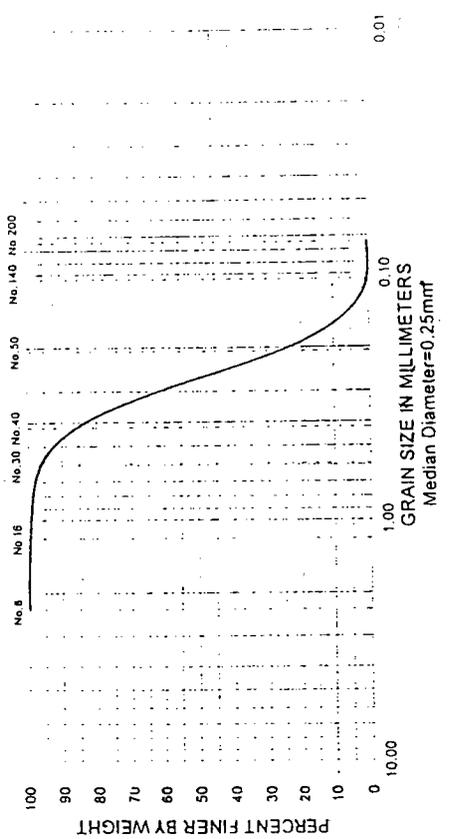
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
GRAIN SIZE DISTRIBUTION
(TAM-SHUI 1-10)



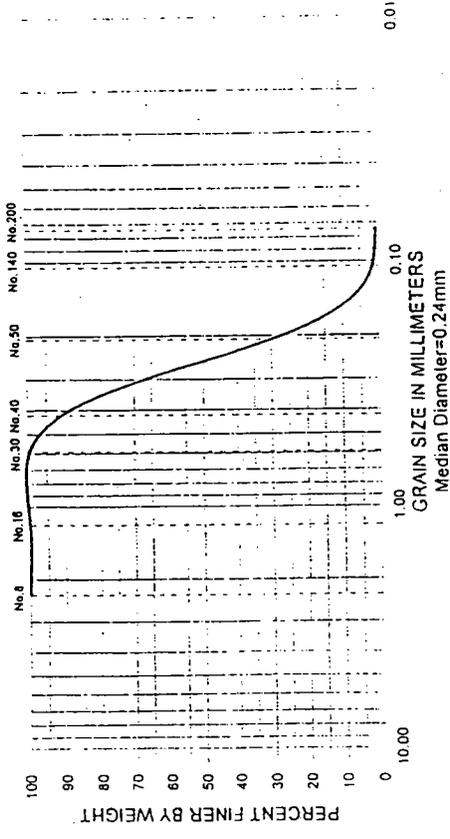
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 1-20)



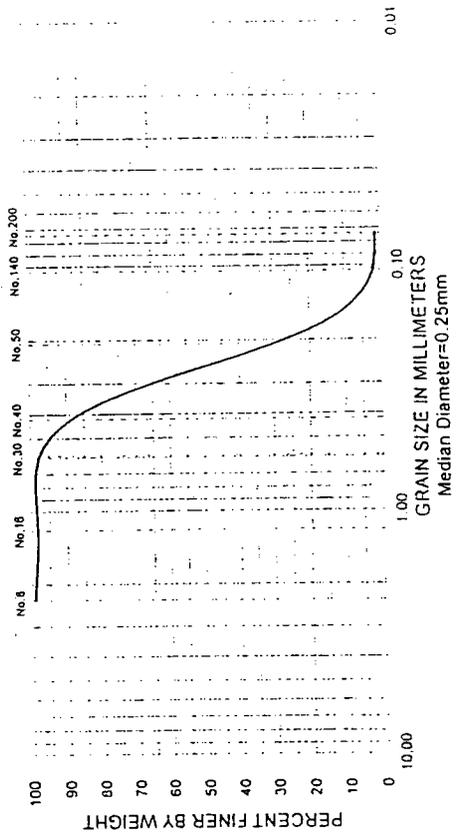
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 2-0)



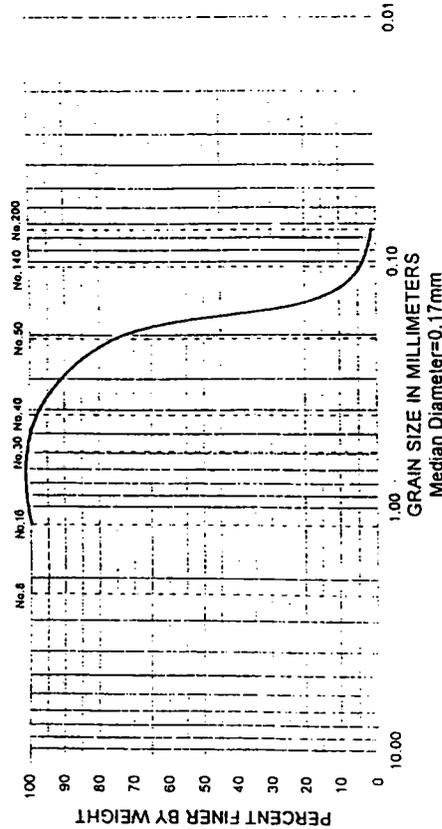
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 2-5)



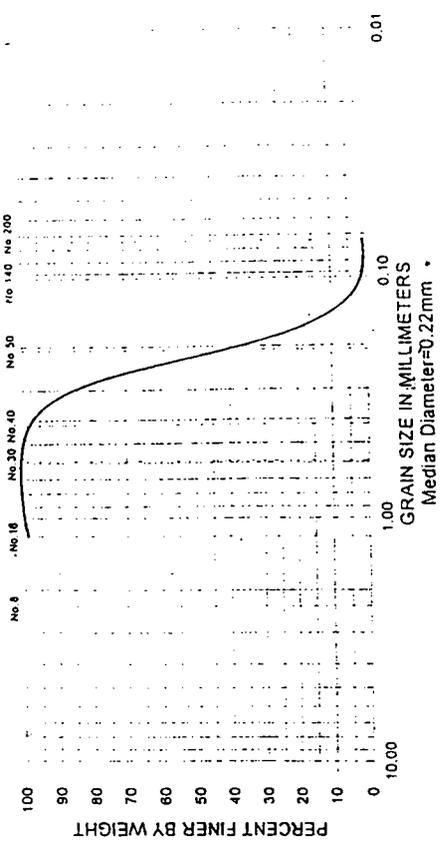
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 2-10)



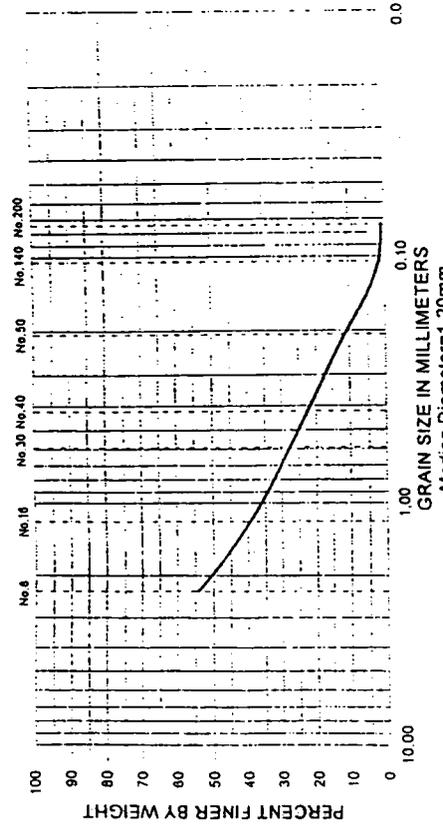
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
GRAIN SIZE DISTRIBUTION
(TAM-SHUI 5-5)



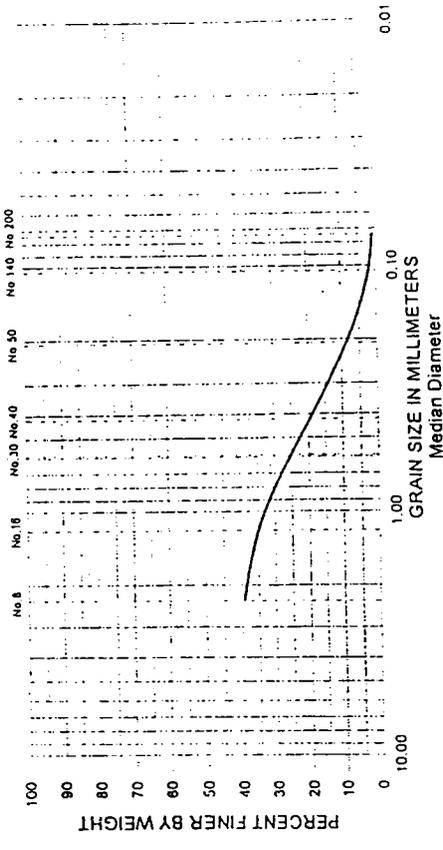
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
GRAIN SIZE DISTRIBUTION
(TAM-SHUI 5-10)



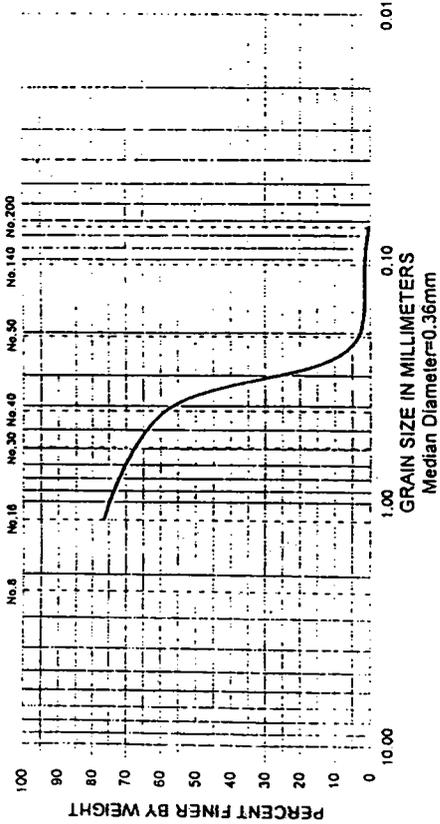
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
GRAIN SIZE DISTRIBUTION
(TAM-SHUI 5-15)



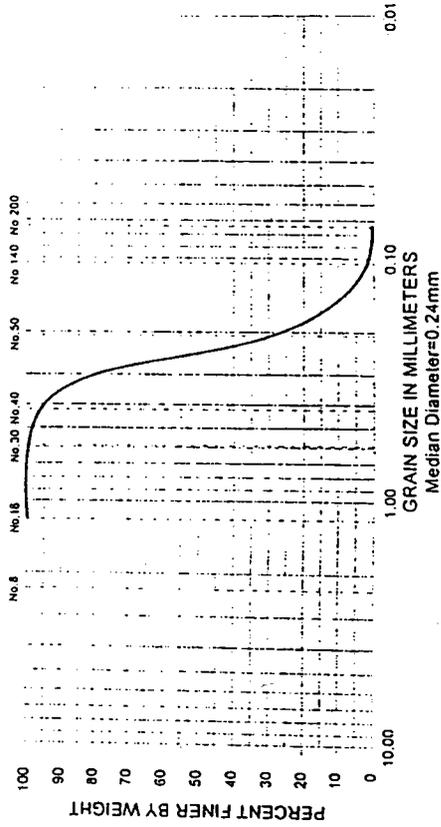
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
GRAIN SIZE DISTRIBUTION
(TAM-SHUI 5-20)



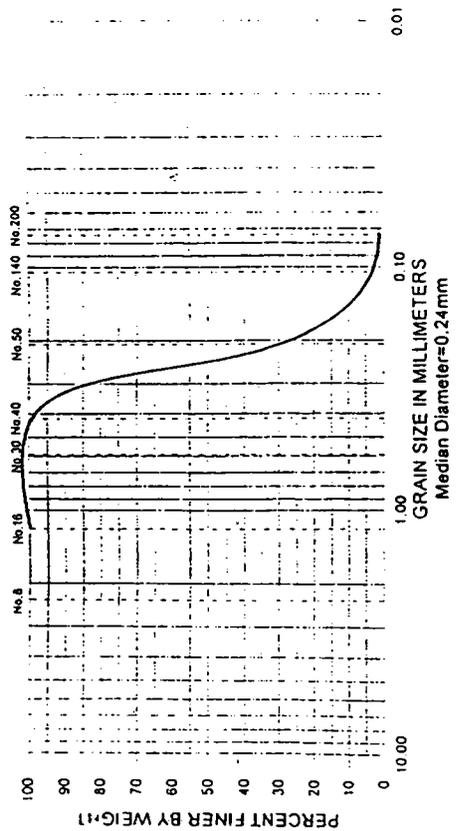
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 6-0)



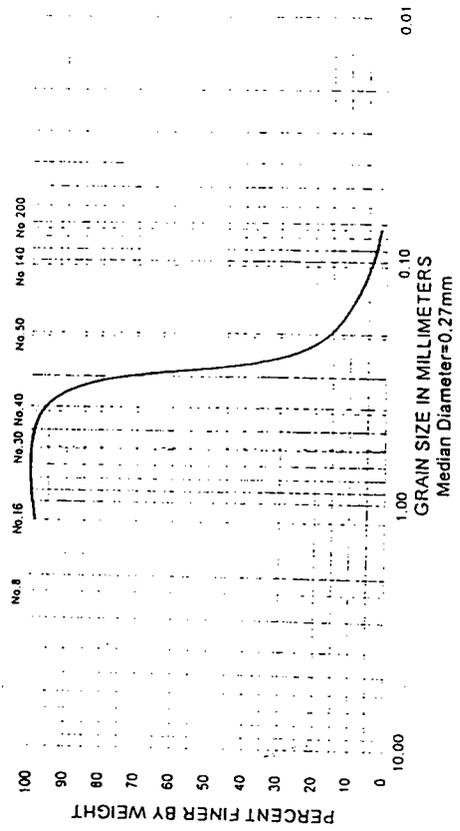
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 6-5)



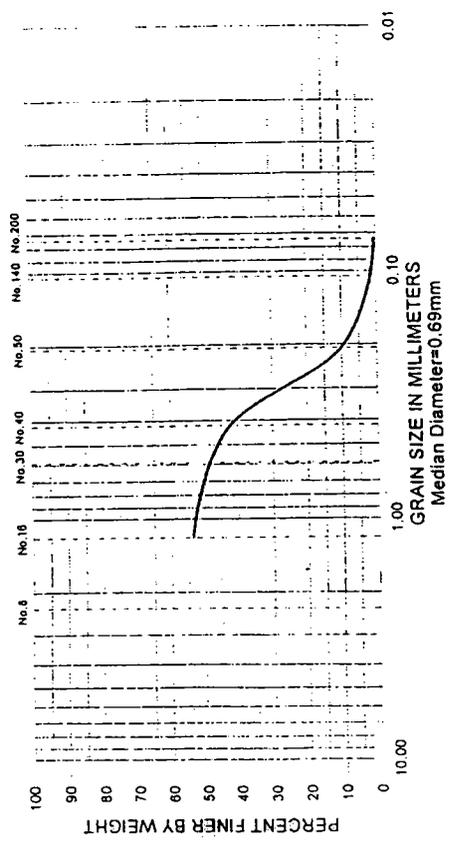
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 6-10)



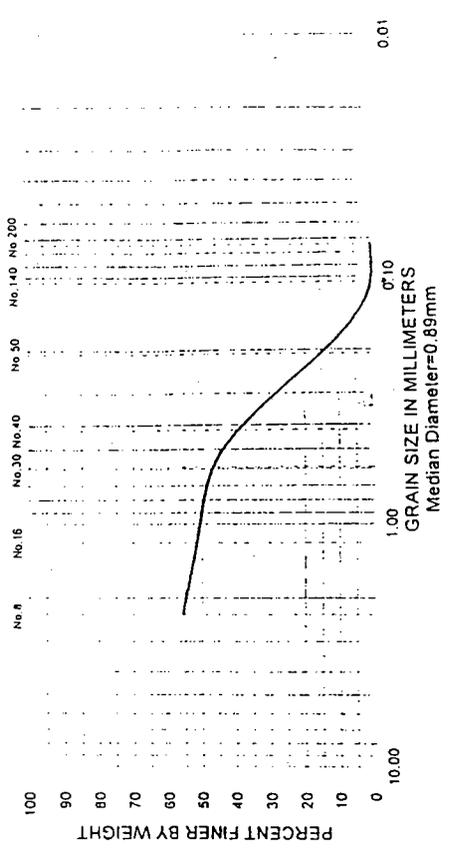
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 6-15)



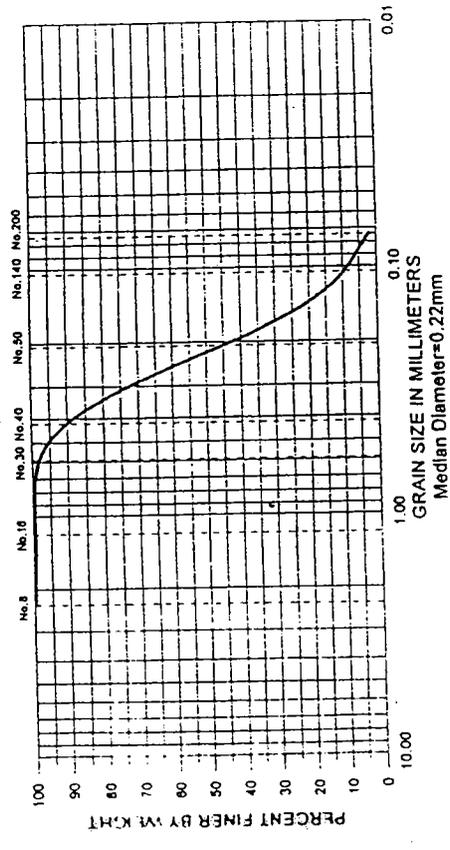
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 6-20)



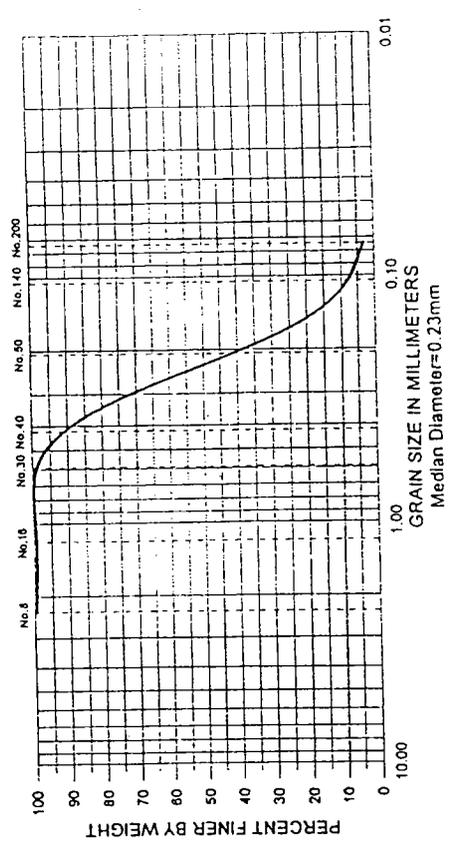
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 7-0)



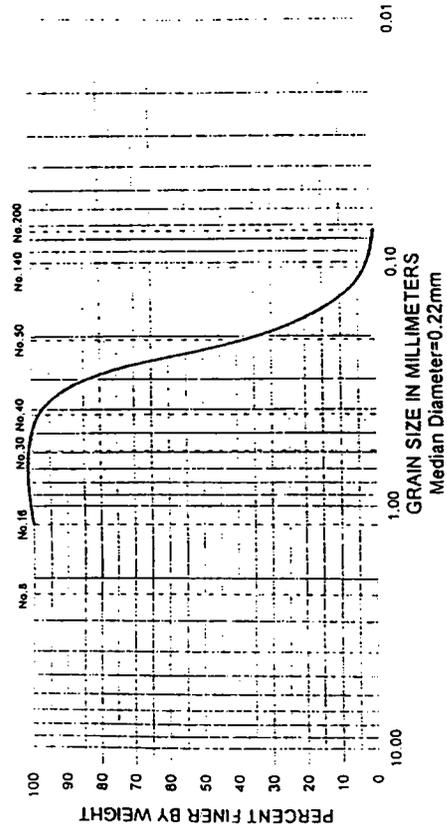
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 7-6)



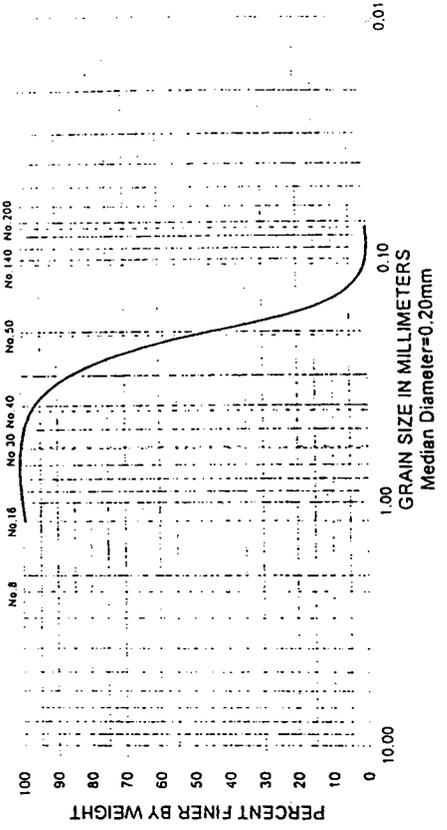
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 7-10)



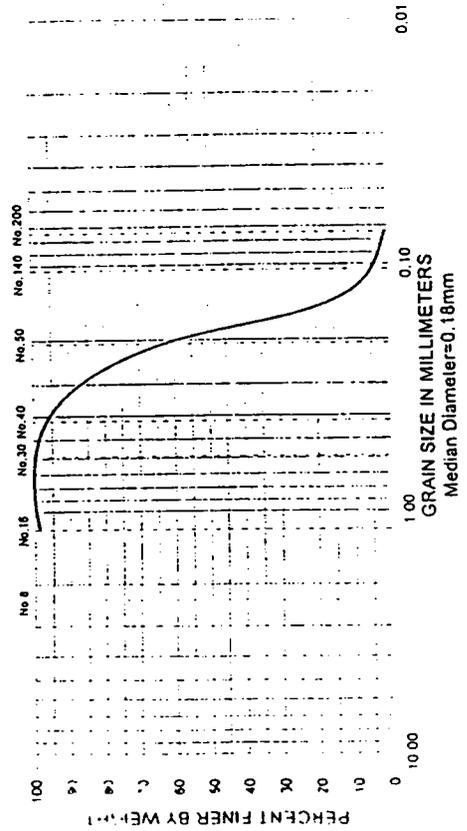
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 9-5)



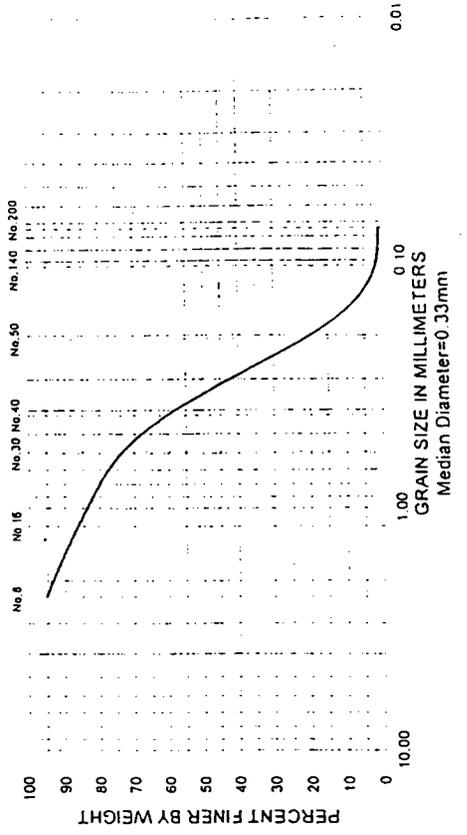
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 9-10)



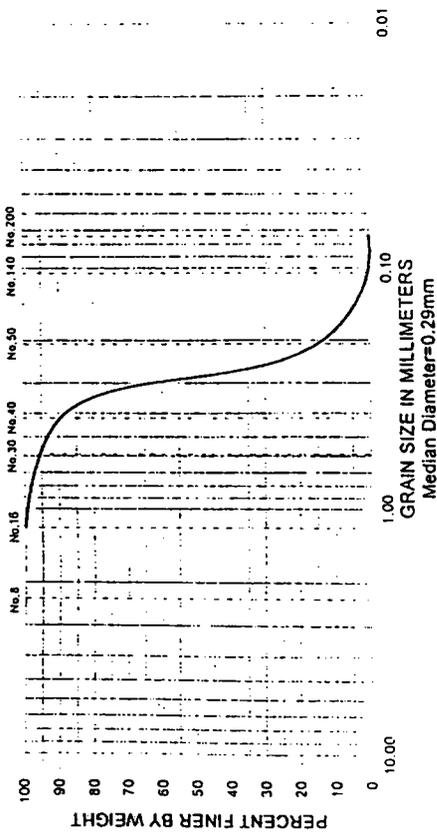
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 9-16)



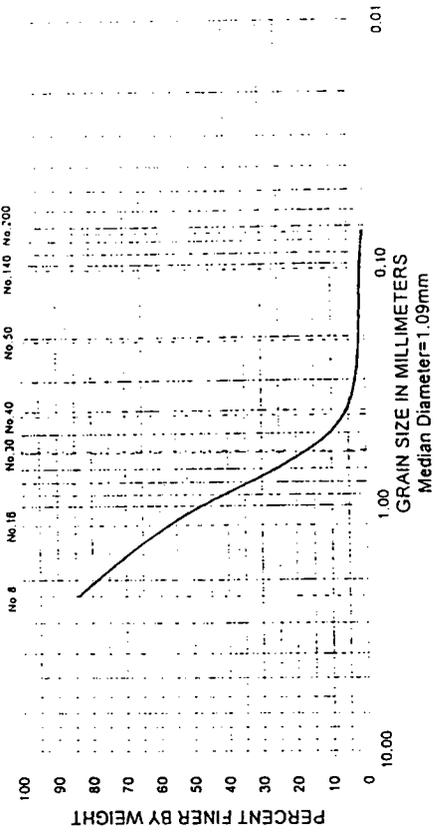
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 9-20)



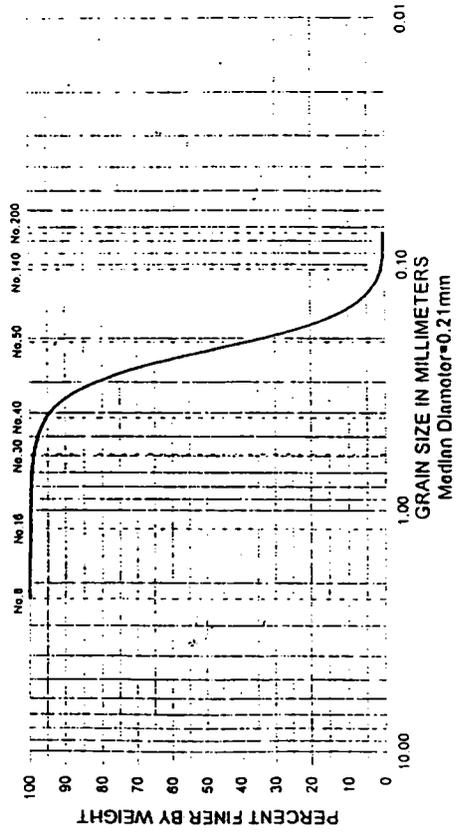
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 10-20)



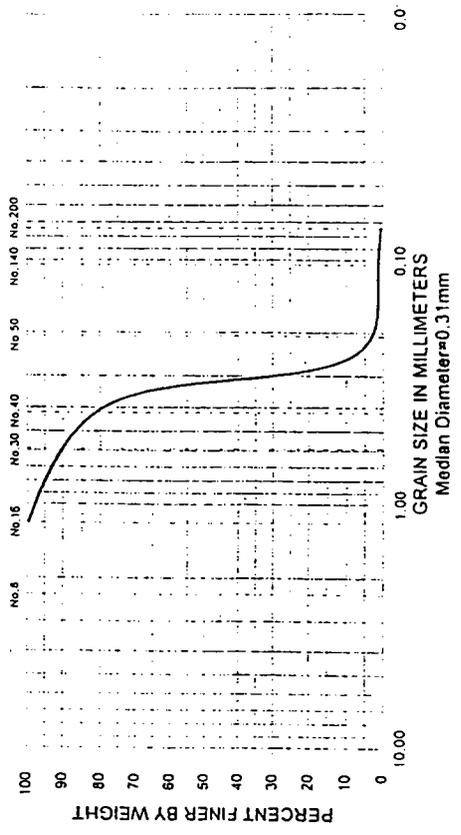
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 11-0)



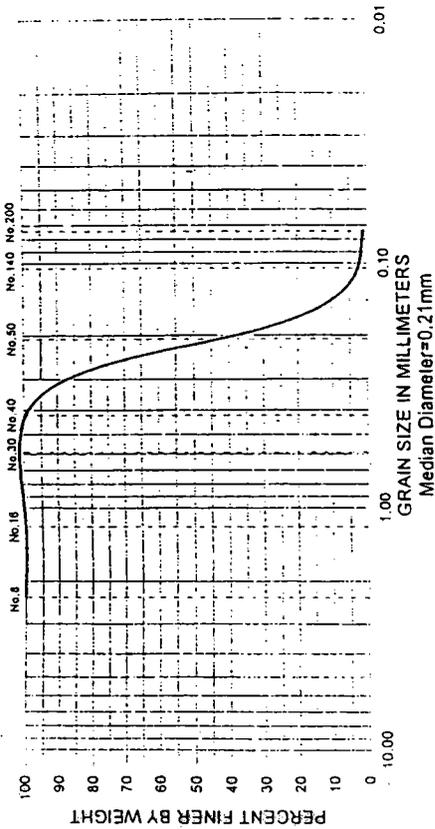
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 11-6)



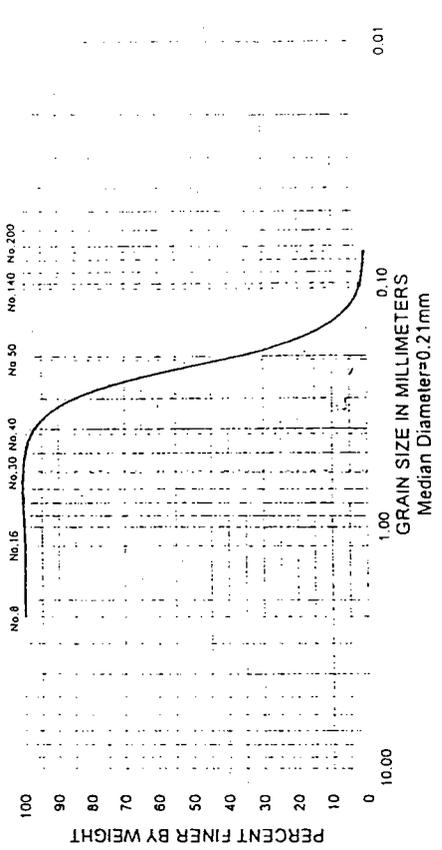
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 11-10)



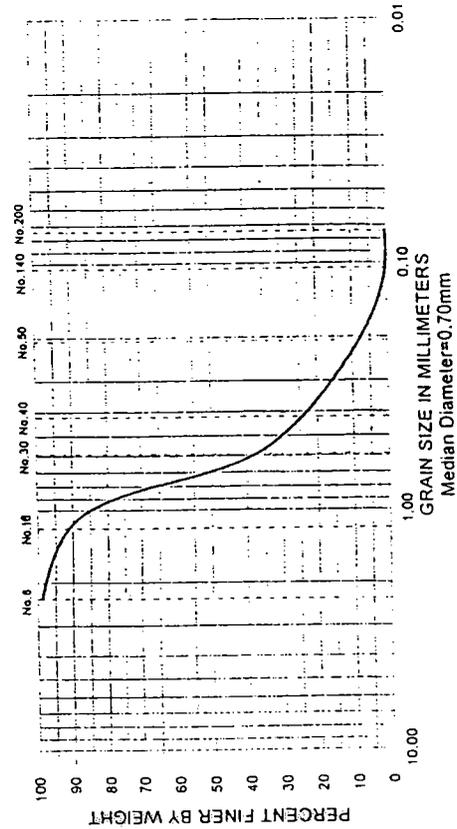
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 11-15)



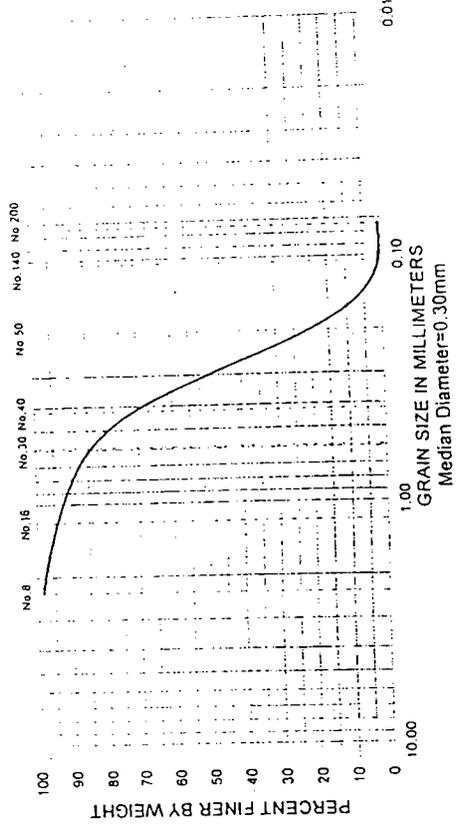
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 11-20)



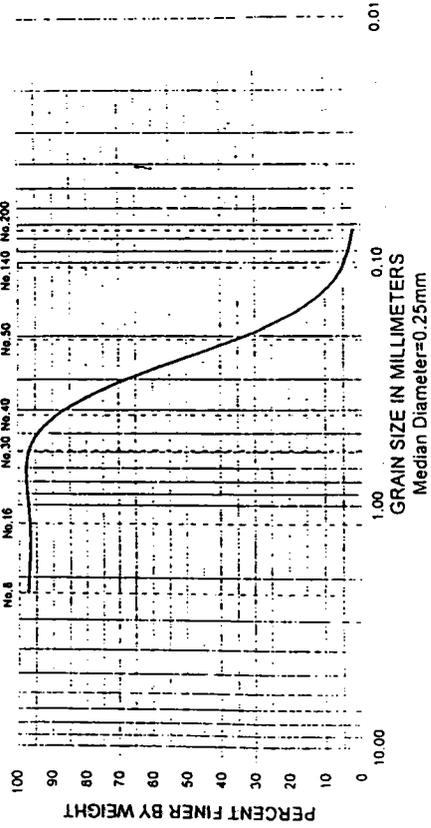
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 12-0)



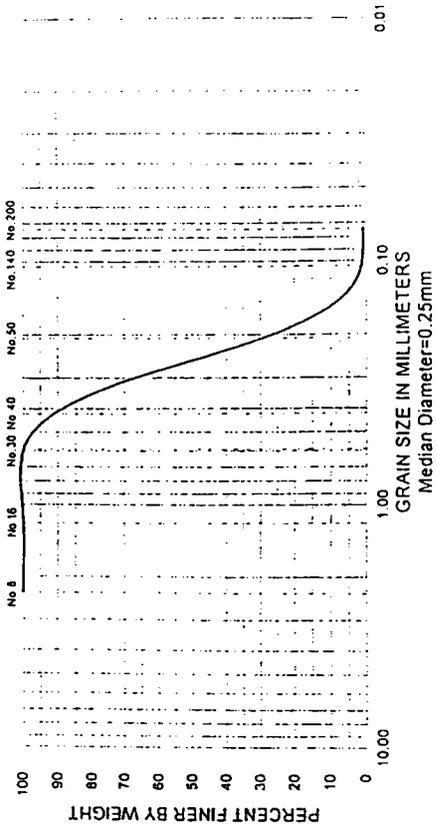
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 12-5)



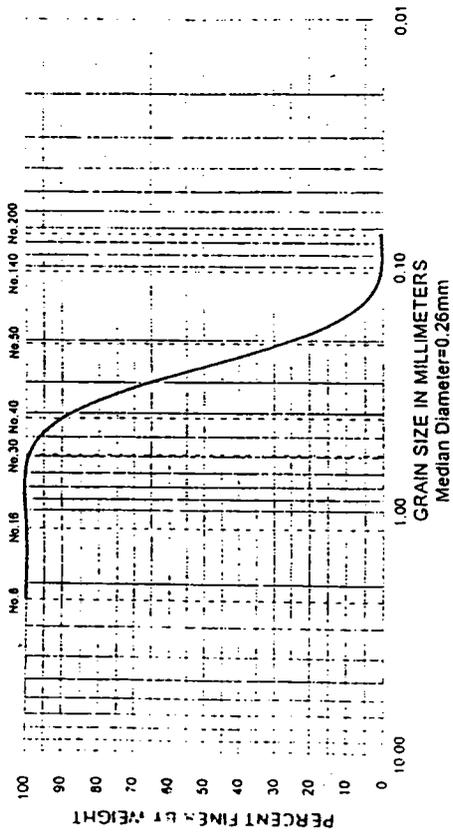
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 12-10)



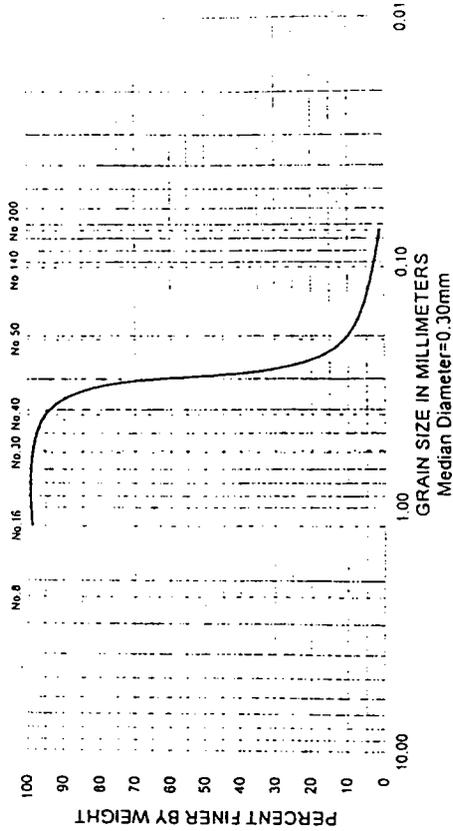
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 12-15)



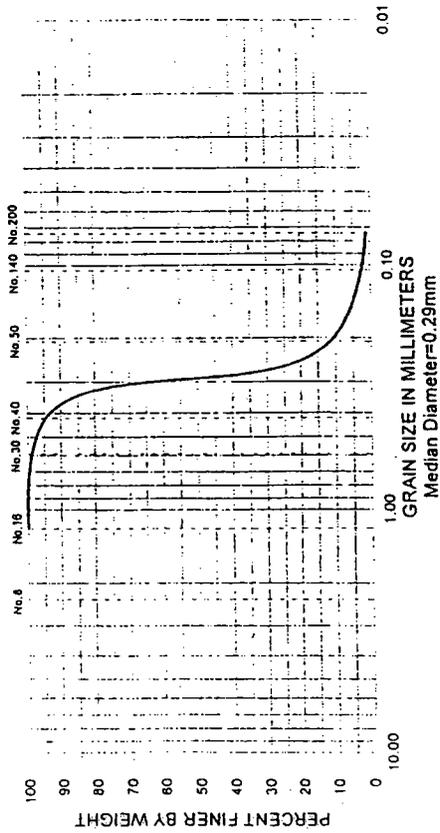
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 12-20)



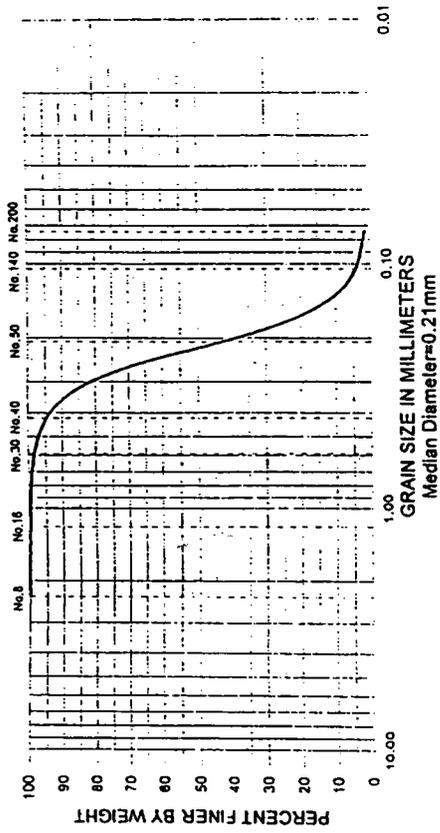
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 13-5)



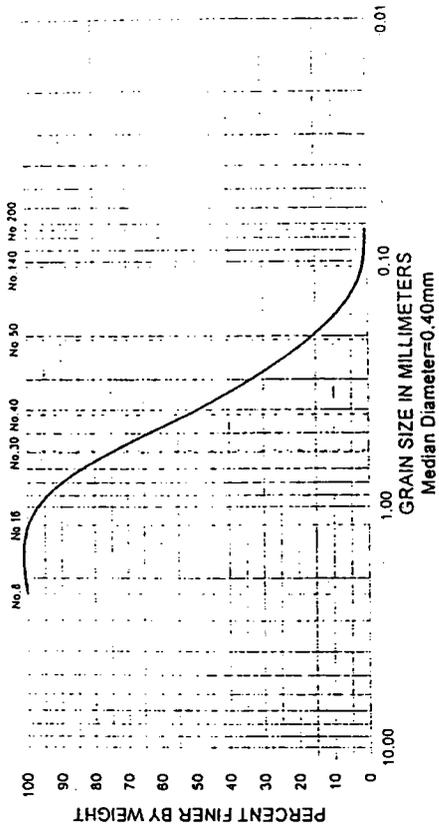
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 13-10)



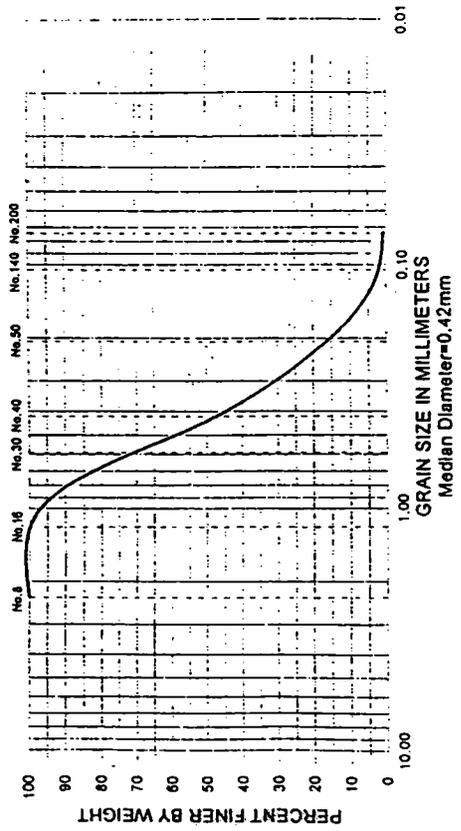
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 14-10)



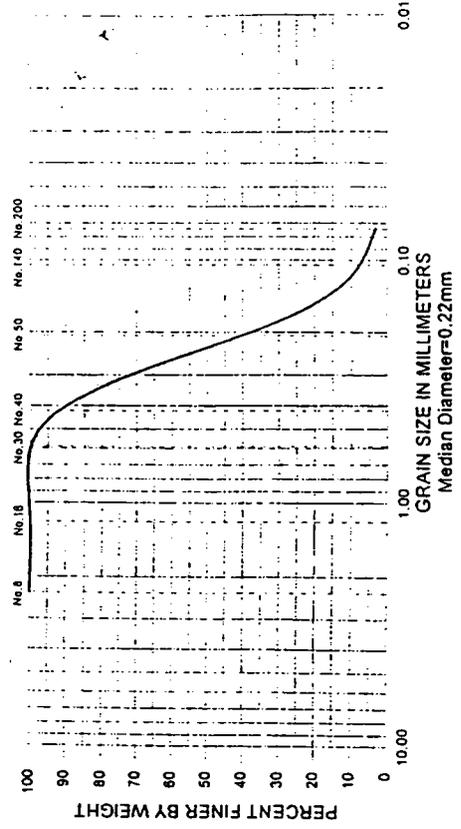
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 14-15)



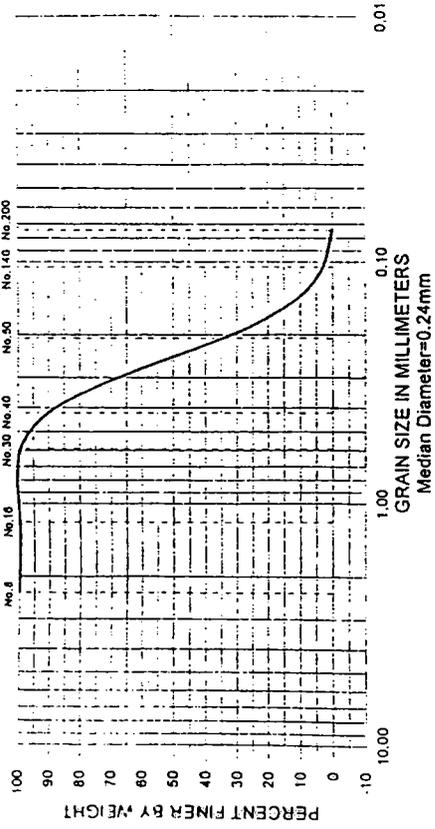
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 14-20)



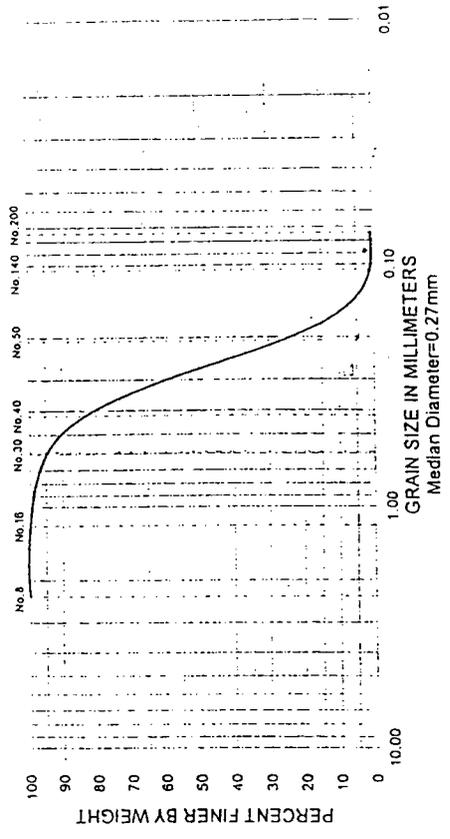
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 15-5)



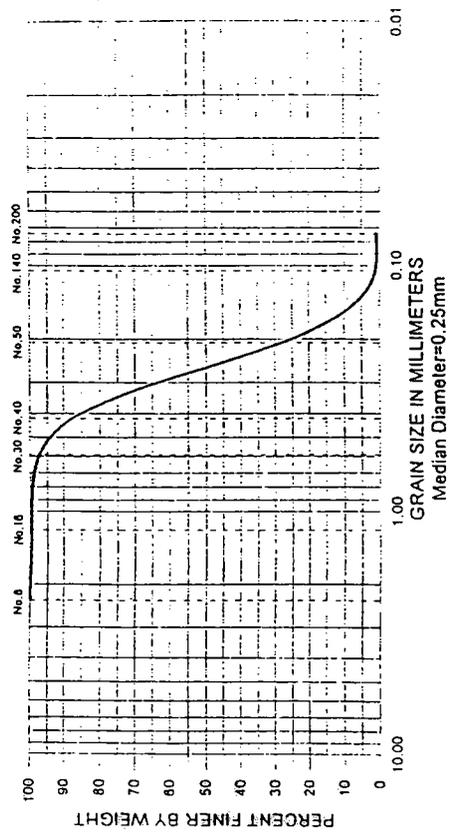
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 15-10)



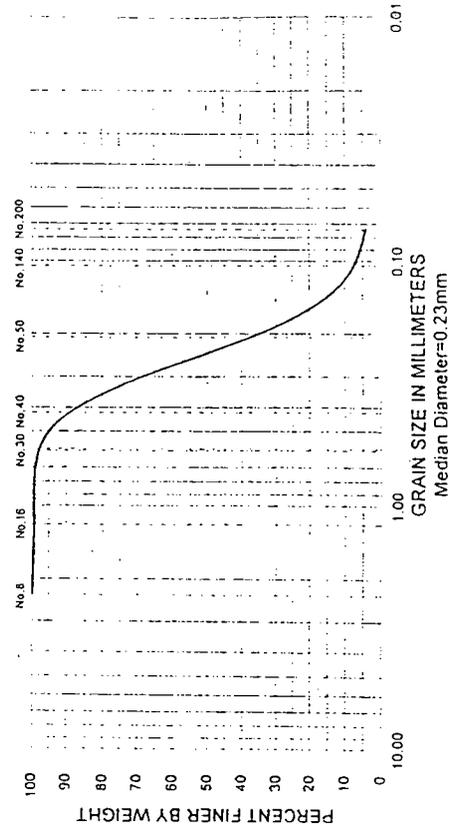
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 15-15)



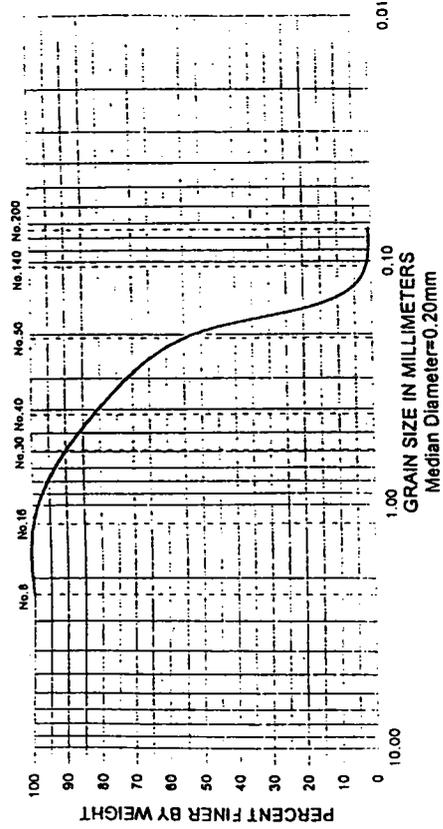
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 15-20)



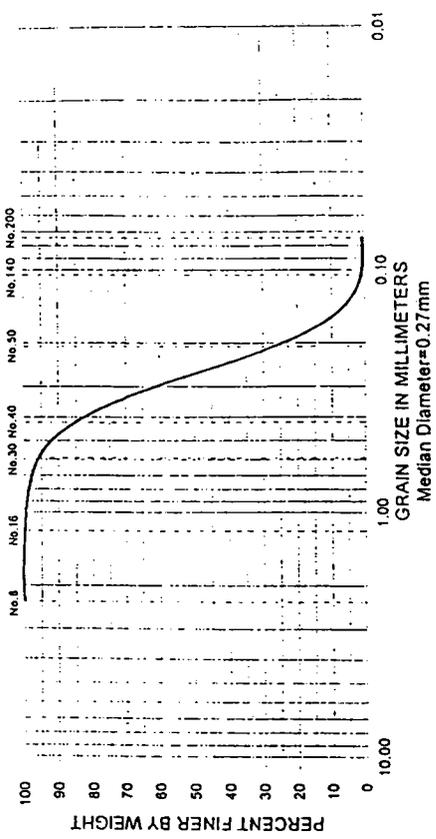
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 16-5)



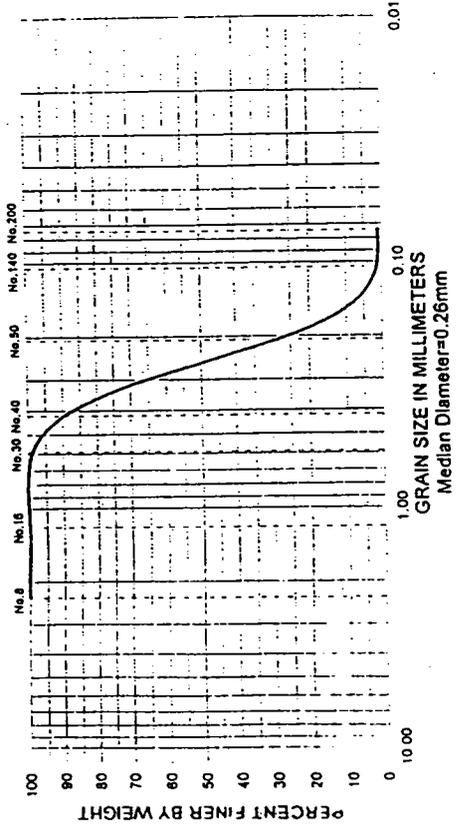
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 16-10)



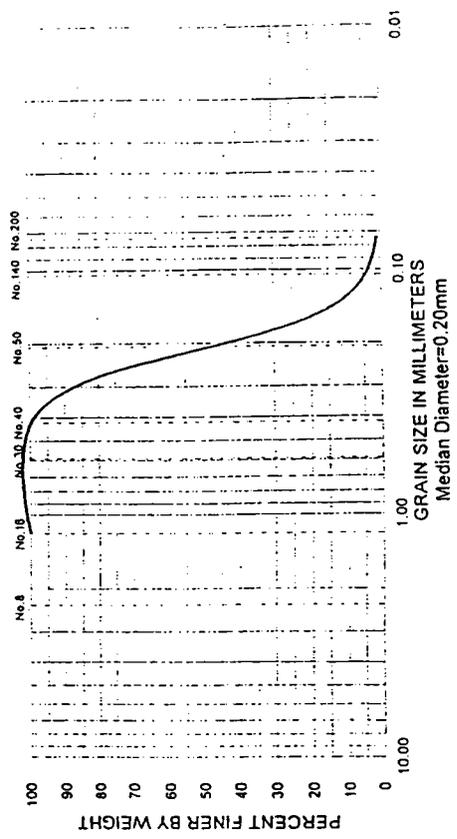
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 16-15)



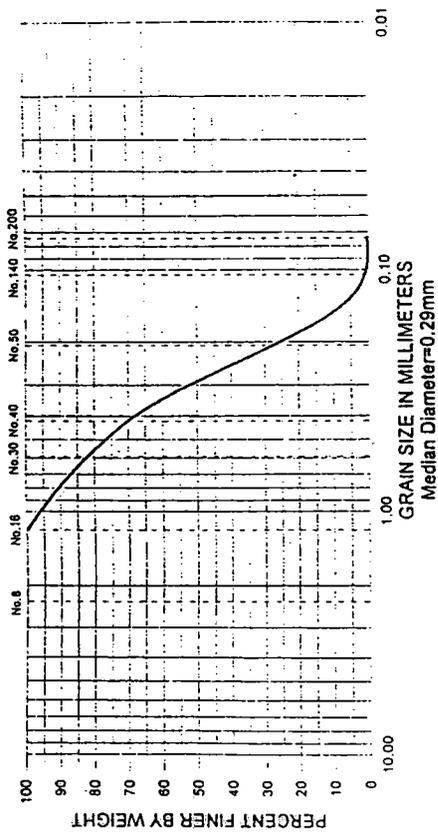
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 16-20)



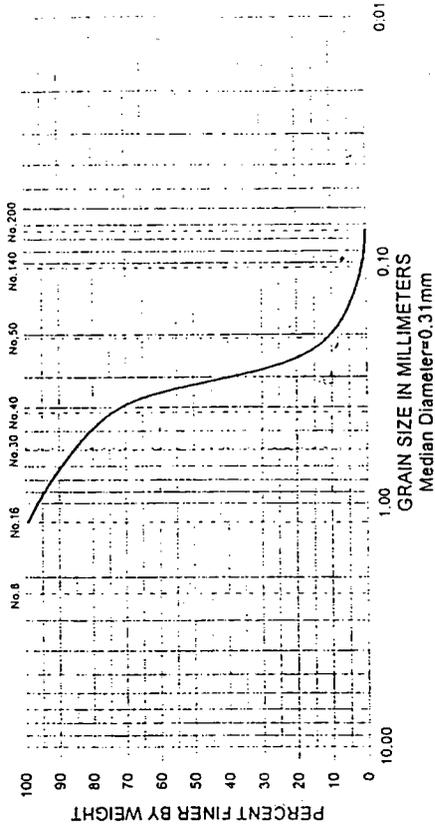
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 17-5)



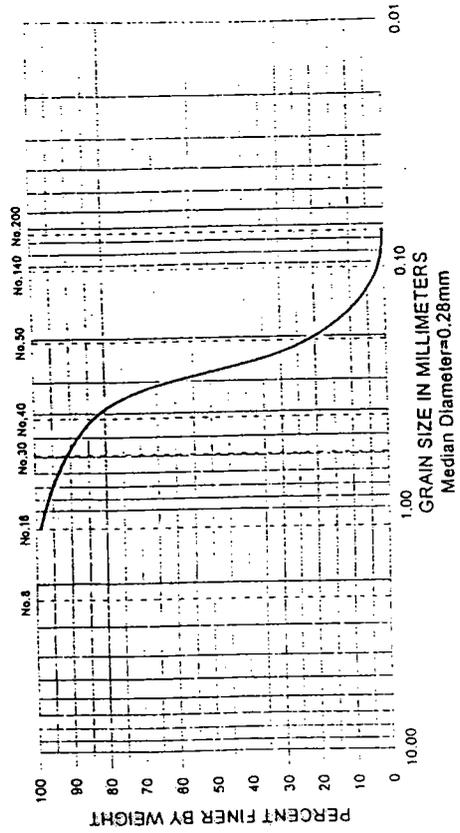
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 17-10)



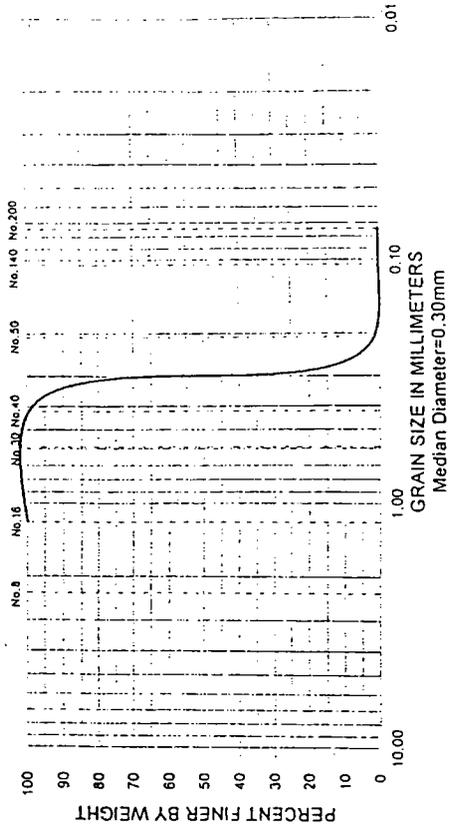
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 17-15)



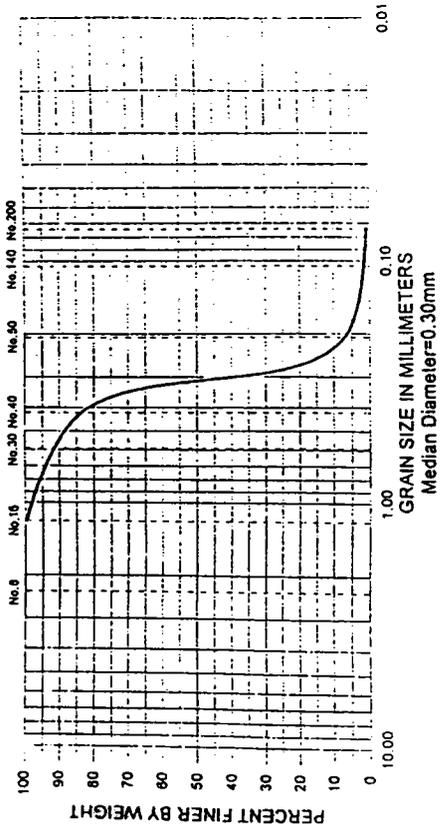
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 17-20)



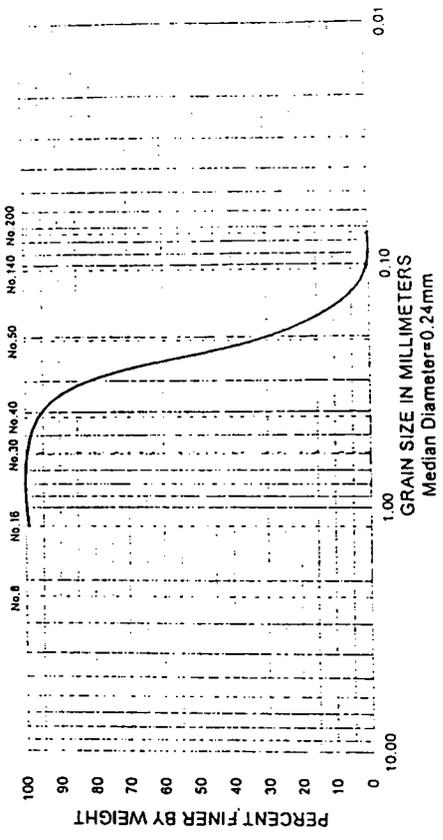
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 18-0)



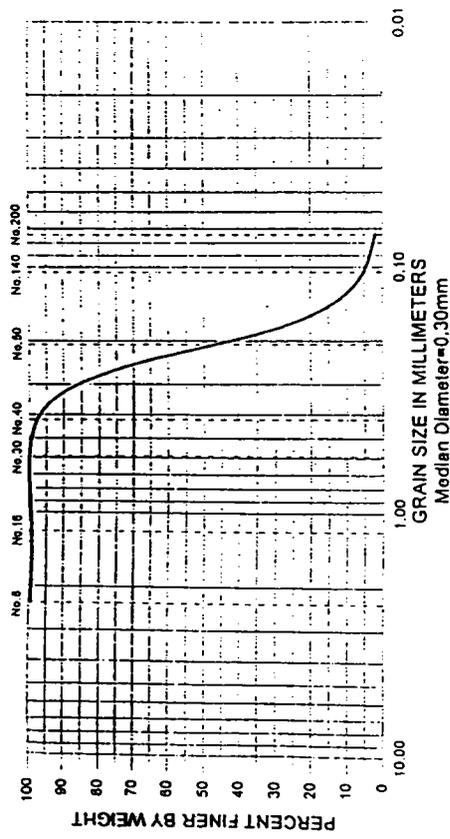
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 18-6)



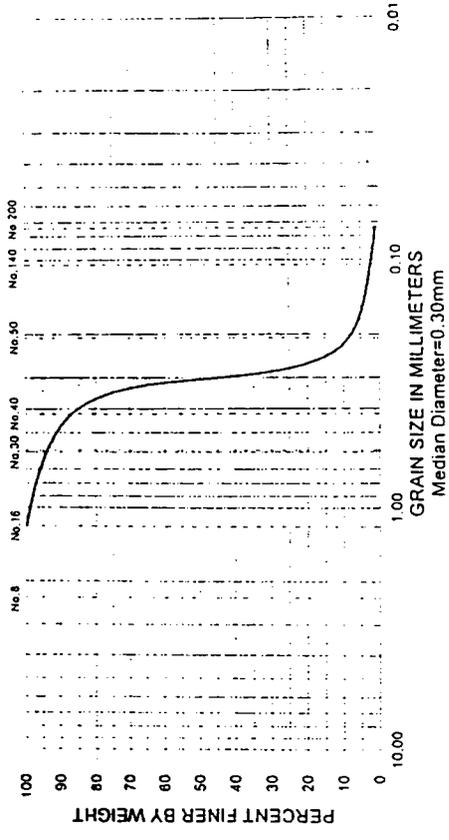
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 18-10)



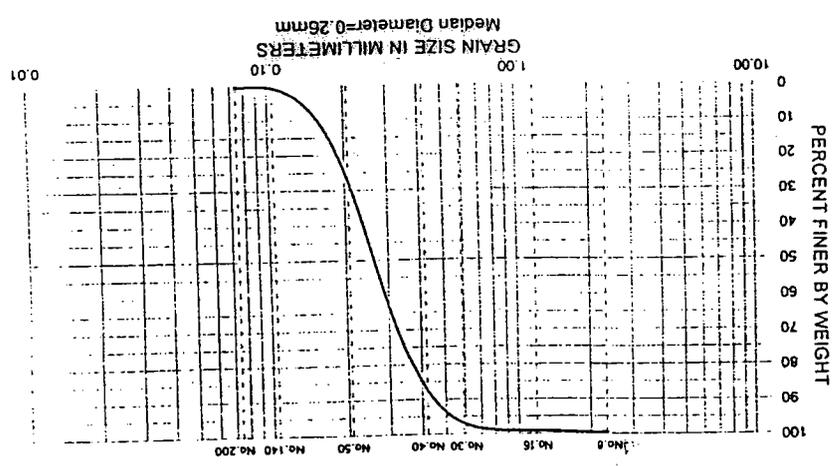
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 18-15)



N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 18-20)

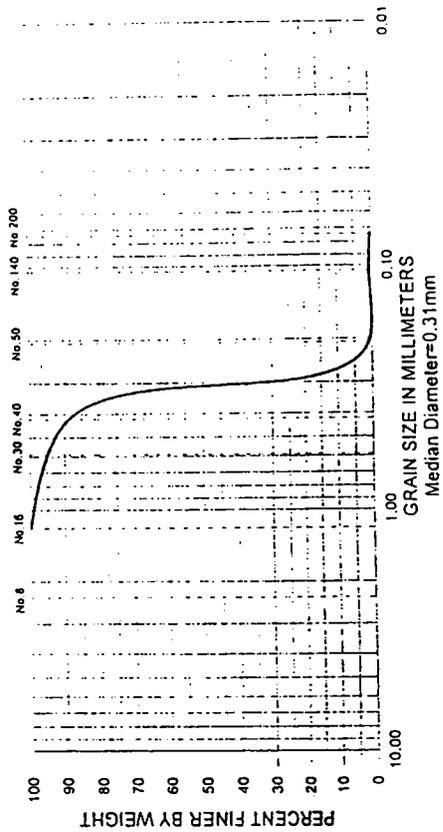


N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 20-20)

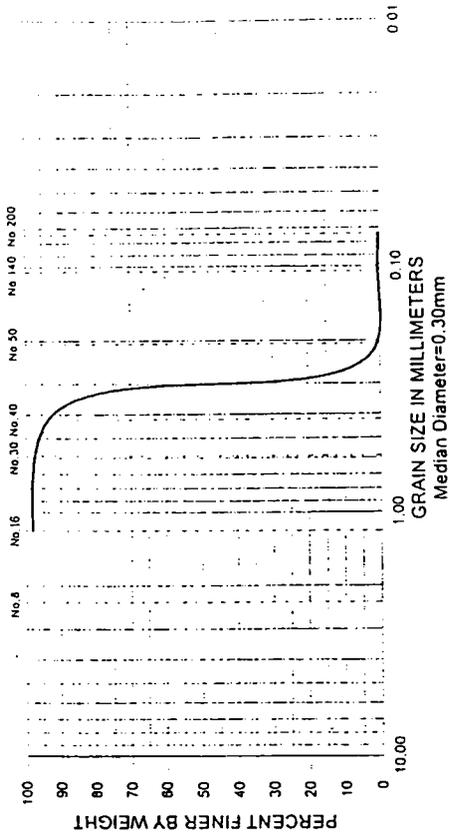


第二次篩分分析圖

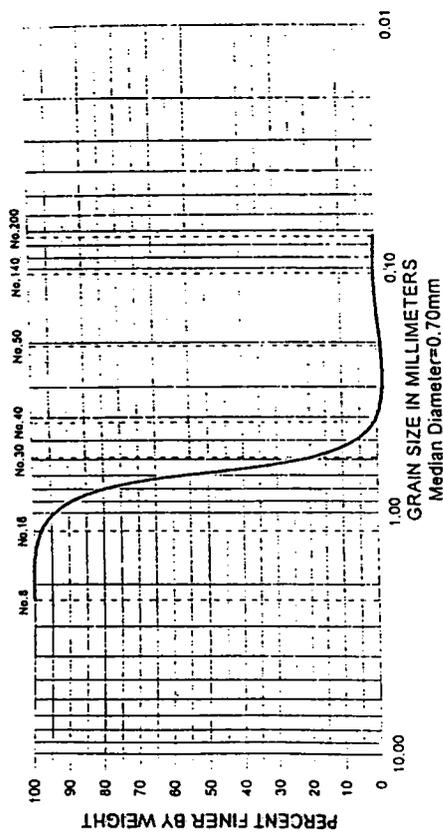
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
GRAIN SIZE DISTRIBUTION
(TAM-SHUI 1-5)



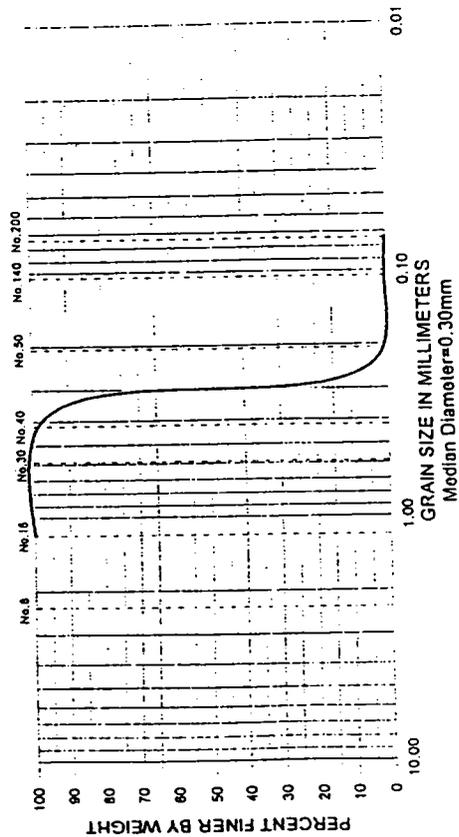
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
GRAIN SIZE DISTRIBUTION
(TAM-SHUI 1-15)



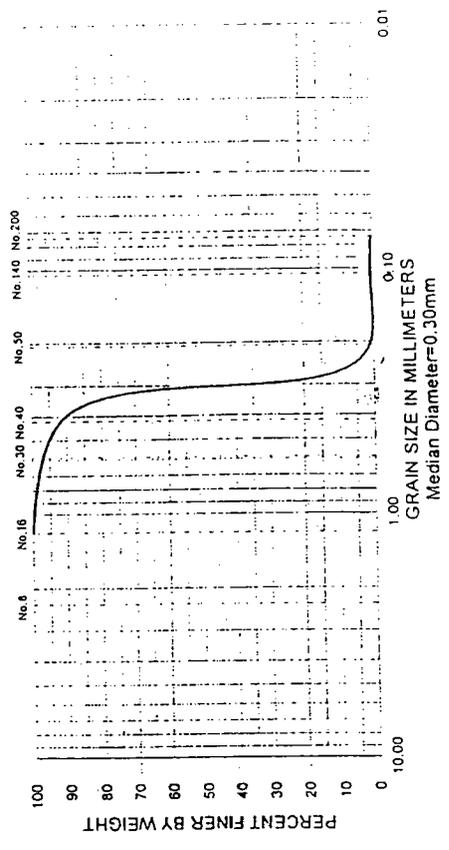
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
GRAIN SIZE DISTRIBUTION
(TAM-SHUI 1-0)



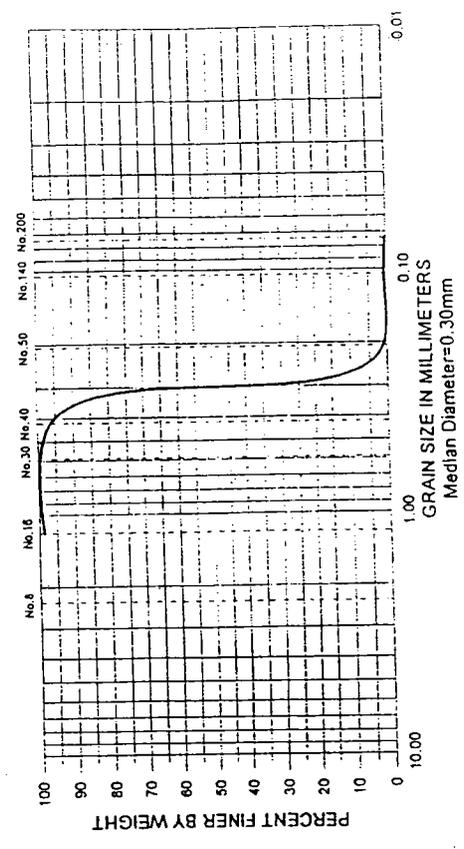
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
GRAIN SIZE DISTRIBUTION
(TAM-SHUI 1-10)



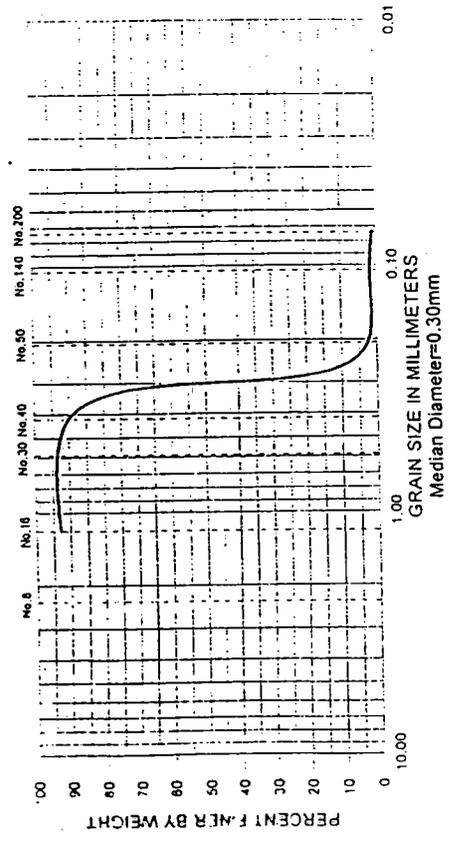
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 2-0)



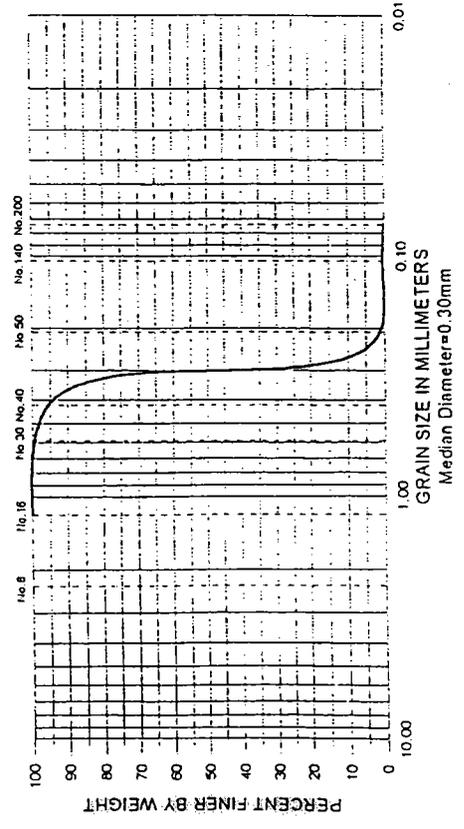
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 2-10)



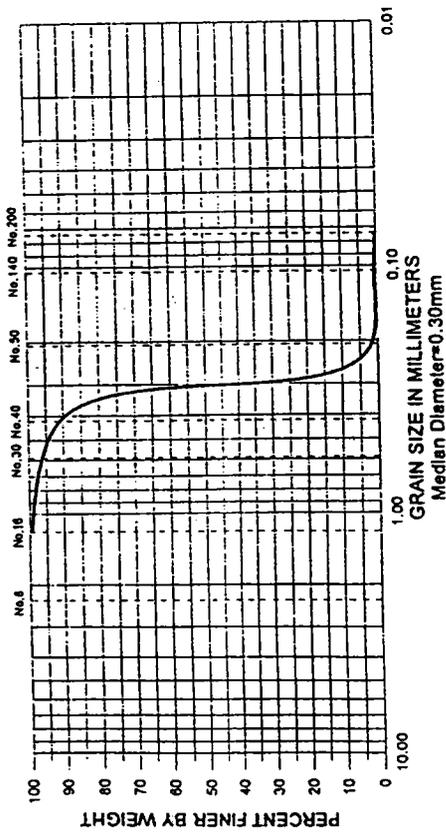
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 1-20)



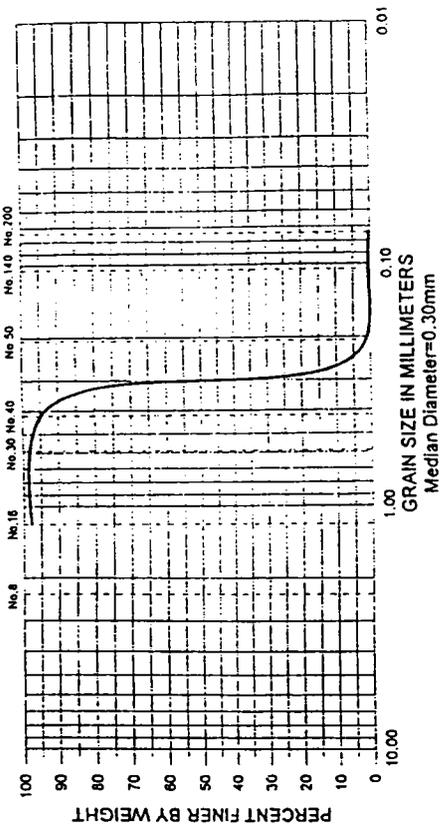
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 2-6)



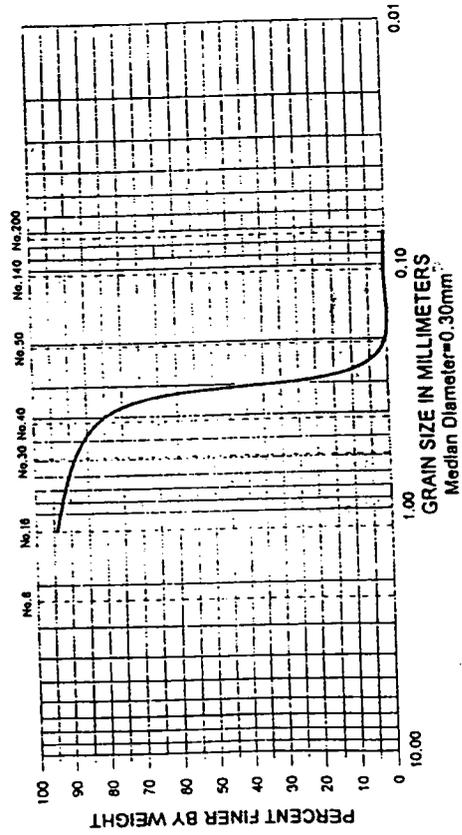
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 4-5)



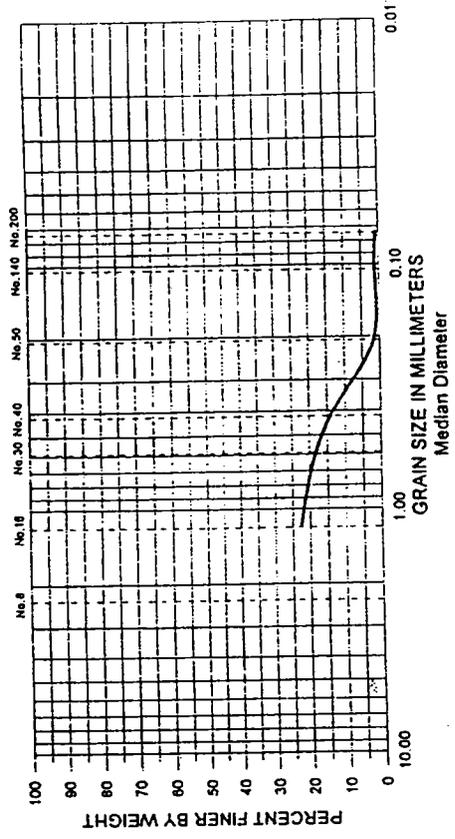
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 4-10)



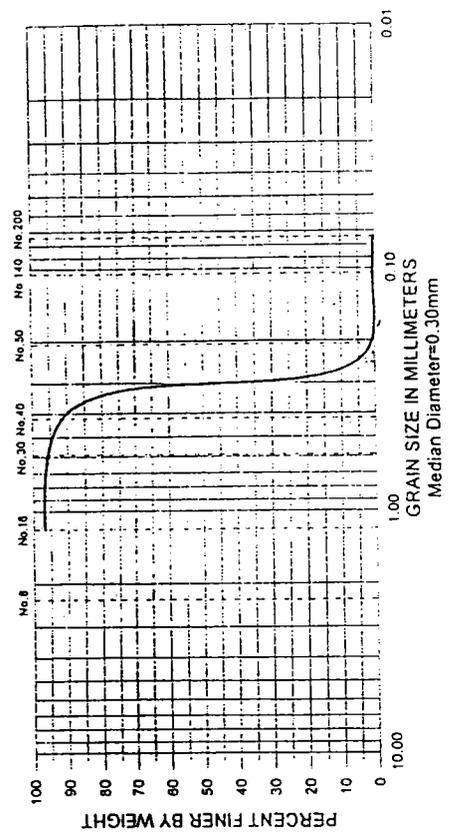
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 4-16)



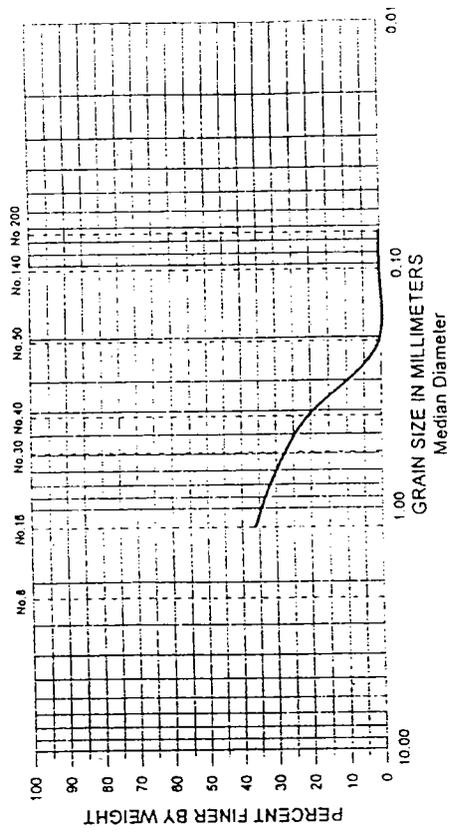
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 4-20)



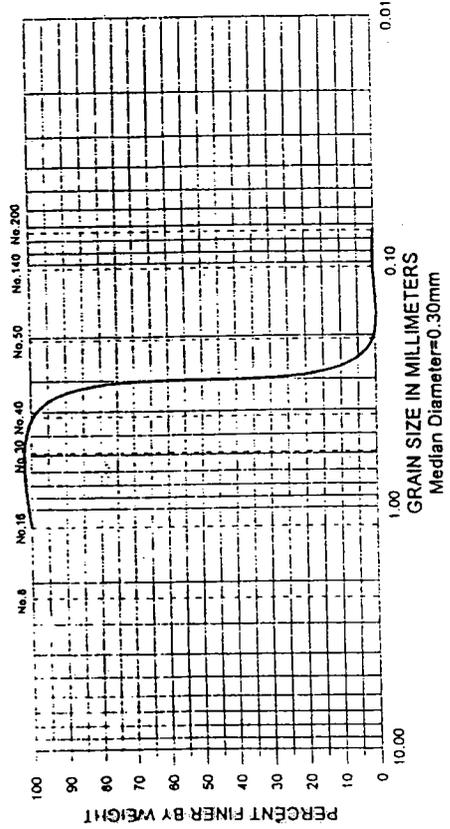
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 5-6)



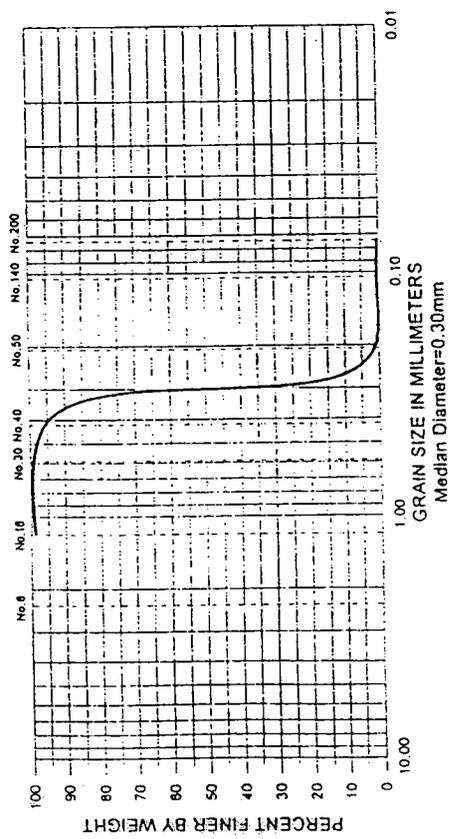
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 6-16)



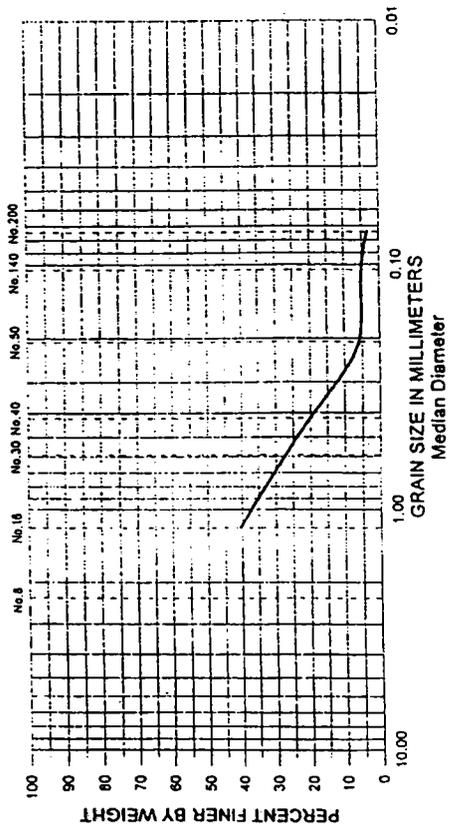
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 5-0)



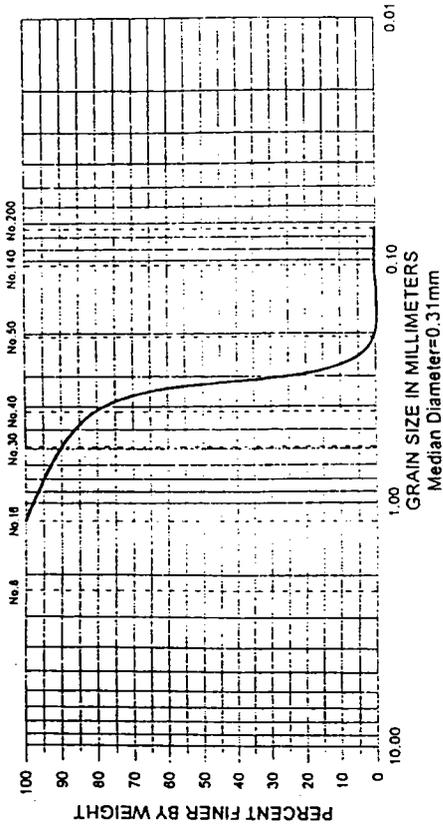
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 6-10)



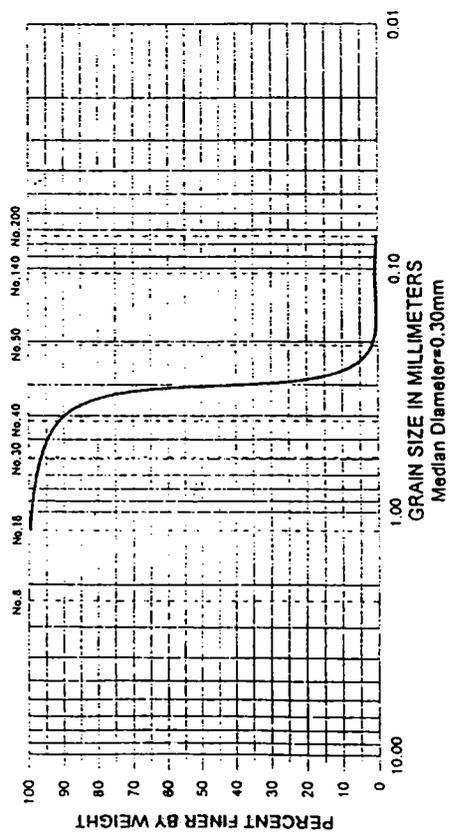
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 5-20)



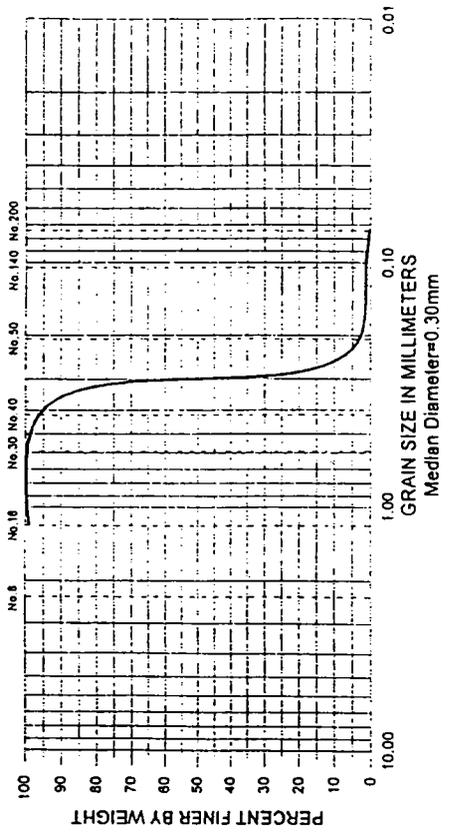
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 6-0)



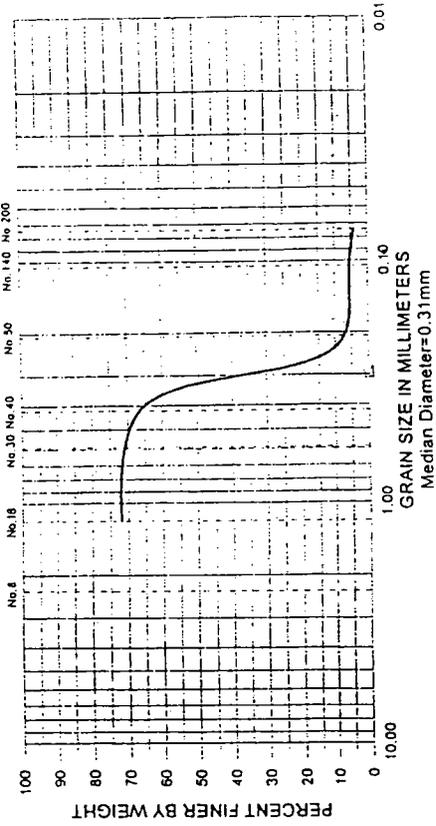
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 6-5)



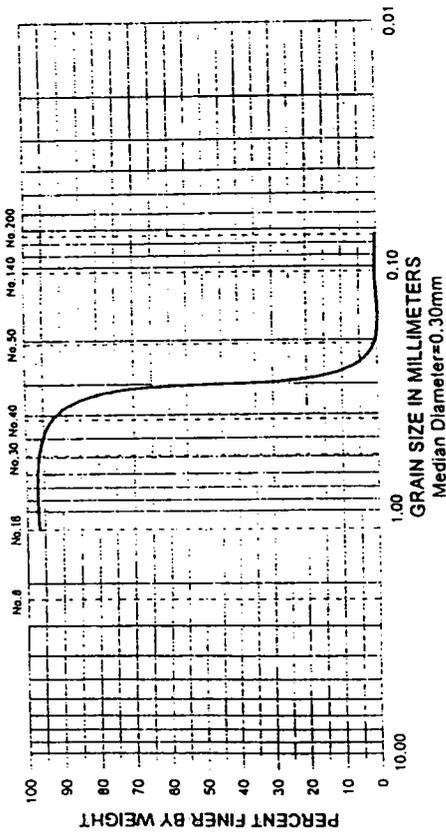
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 6-10)



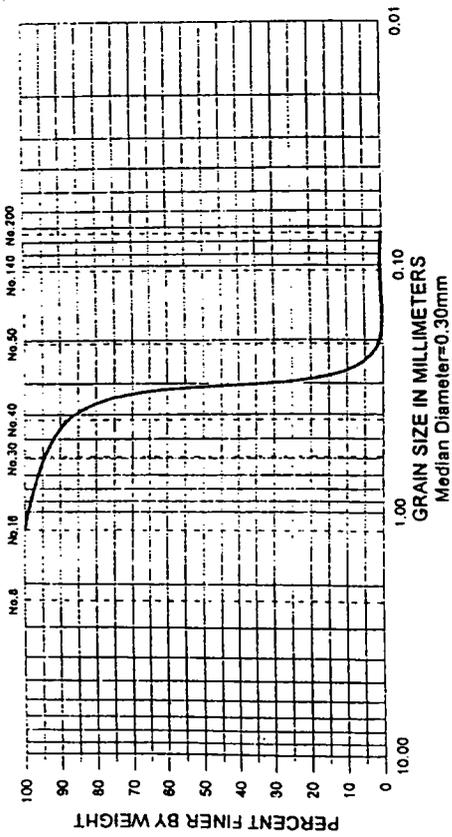
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 6-20)



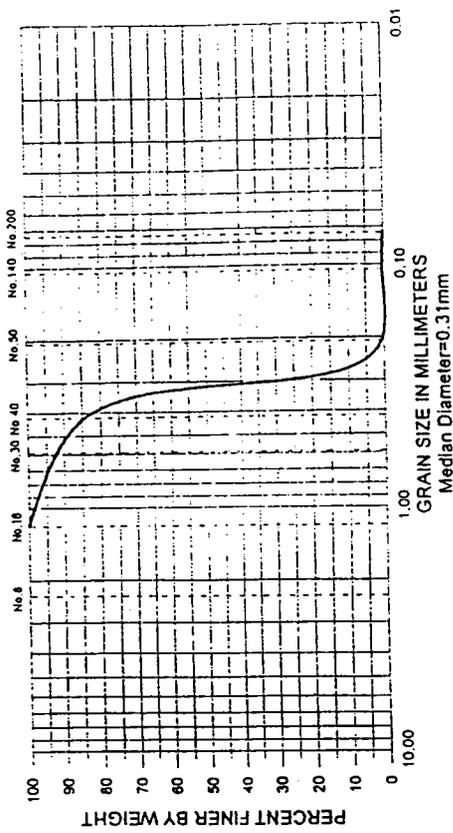
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 7-10)



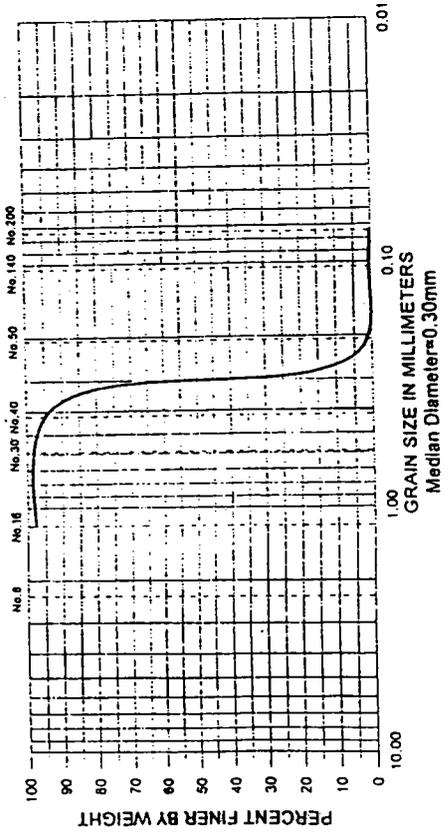
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 9-0)



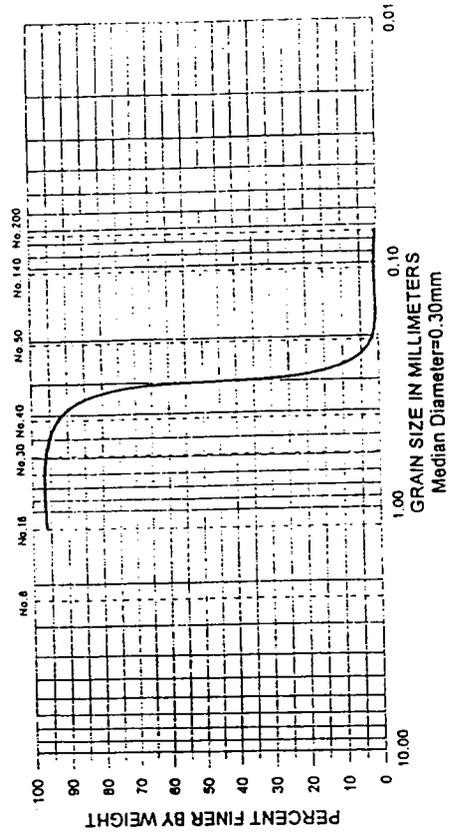
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 9-5)



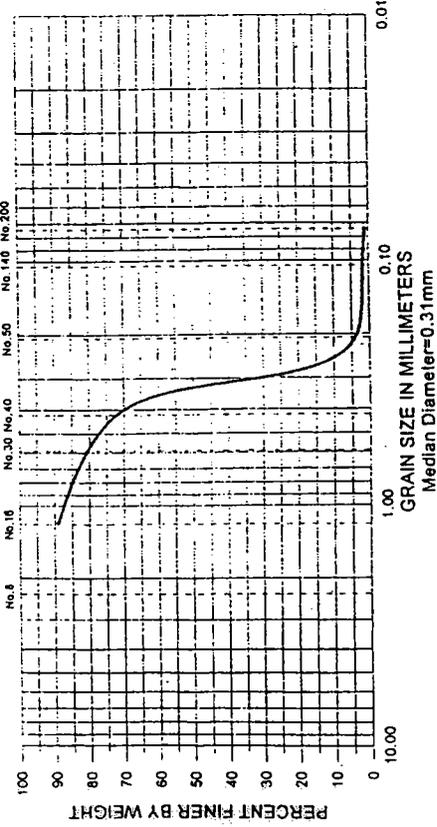
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 9-10)



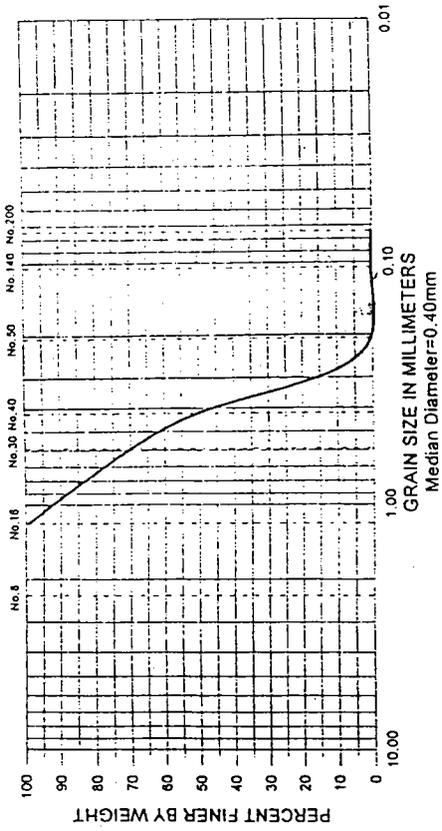
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 9-16)



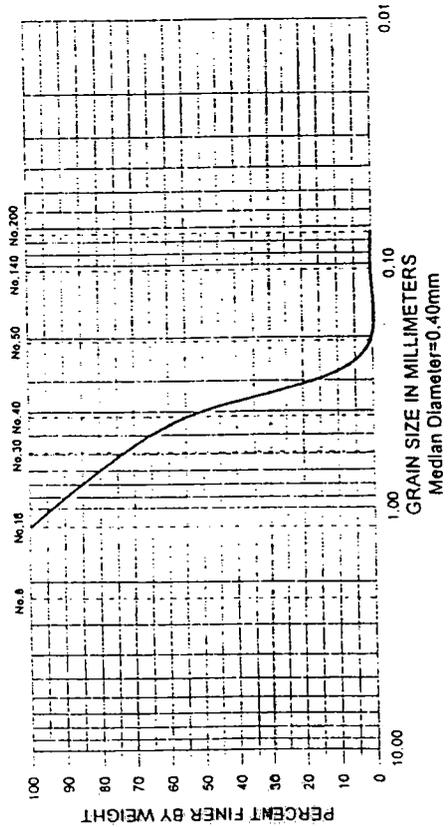
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 9-20)



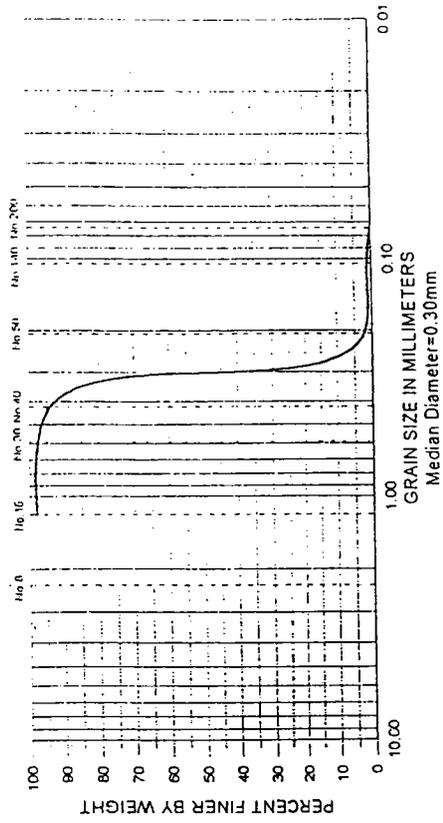
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 10-0)



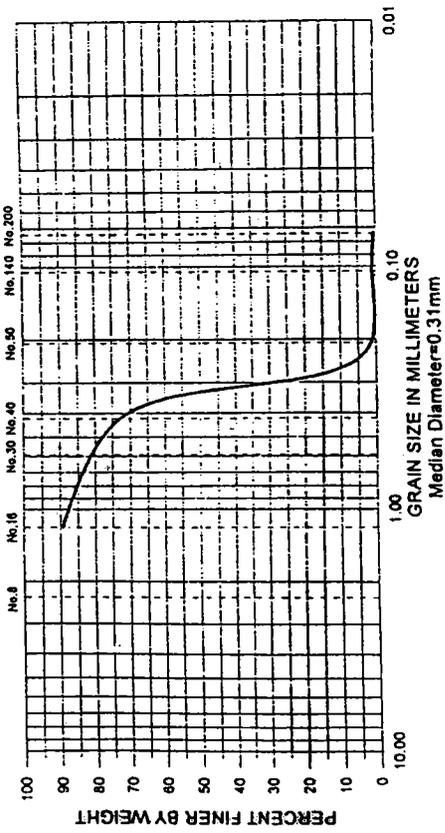
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 10-5)



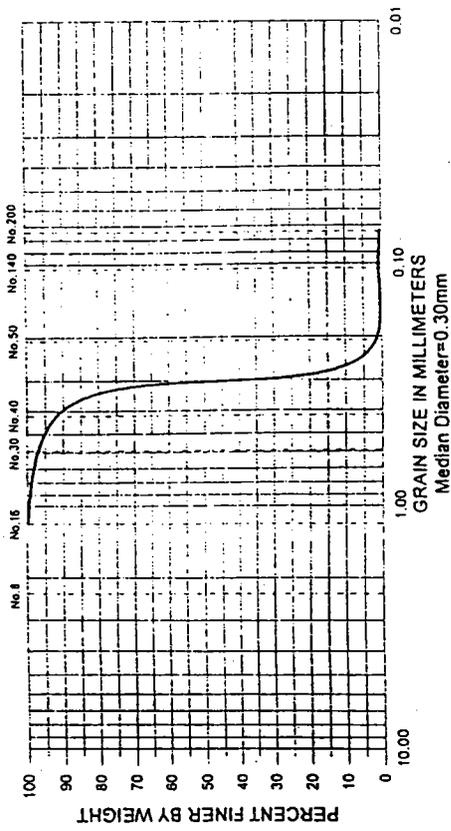
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 10-10)



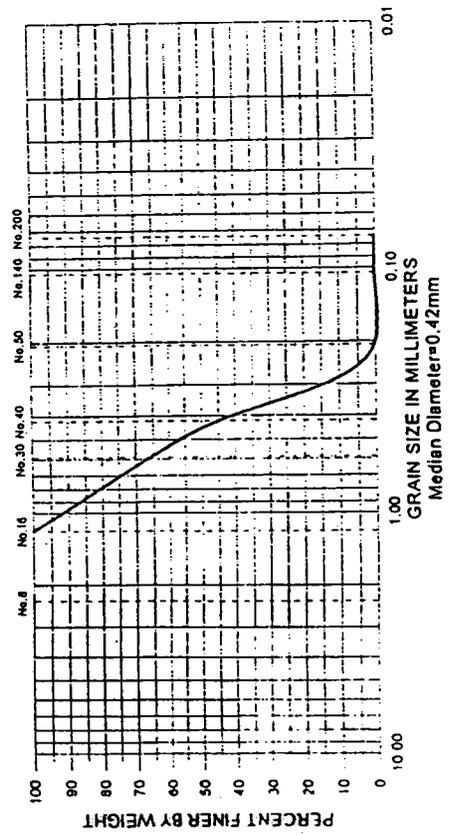
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 10-16)



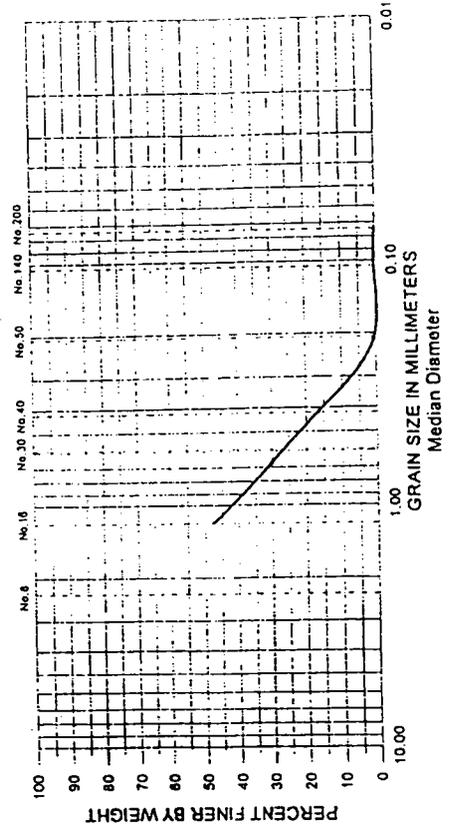
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 10-20)



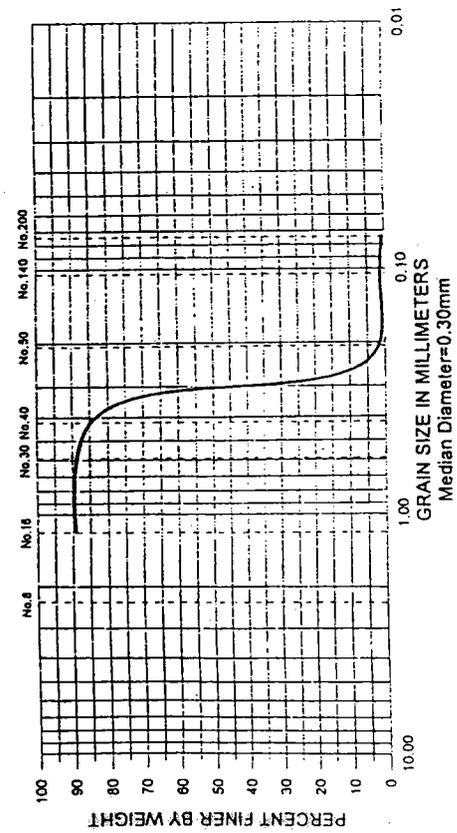
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 11-0)



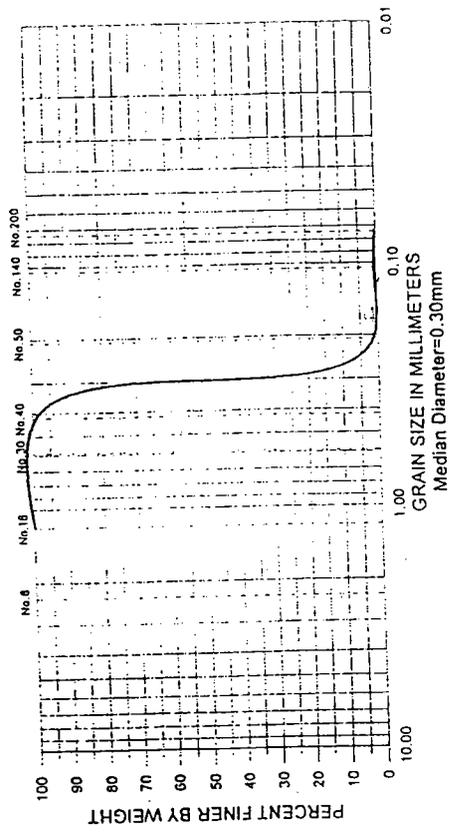
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 11-6)



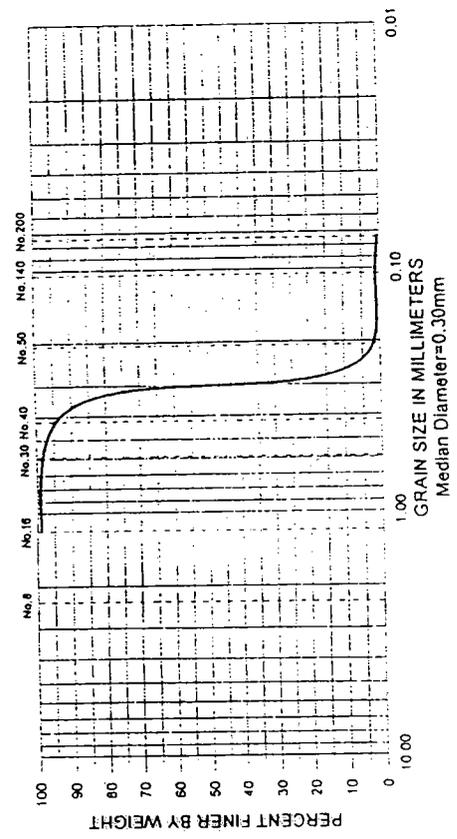
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 11-10)



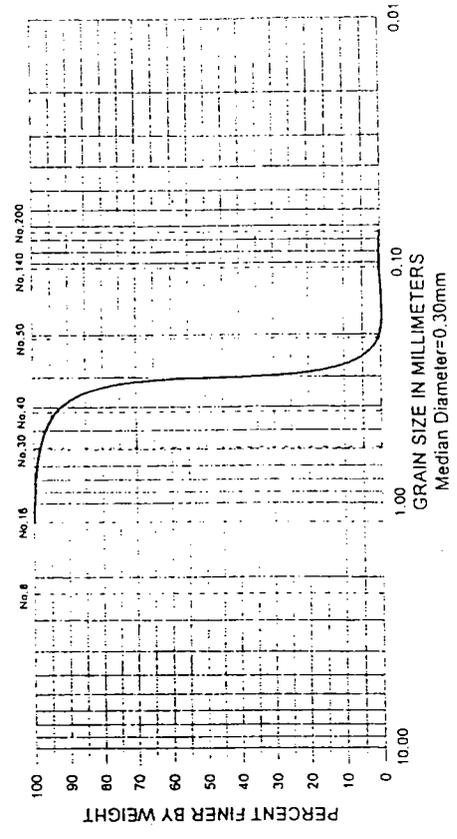
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 11-15)



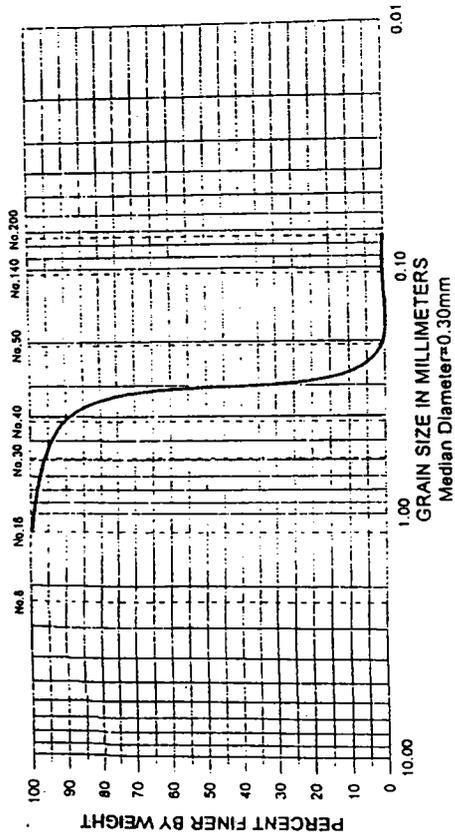
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 11-20)



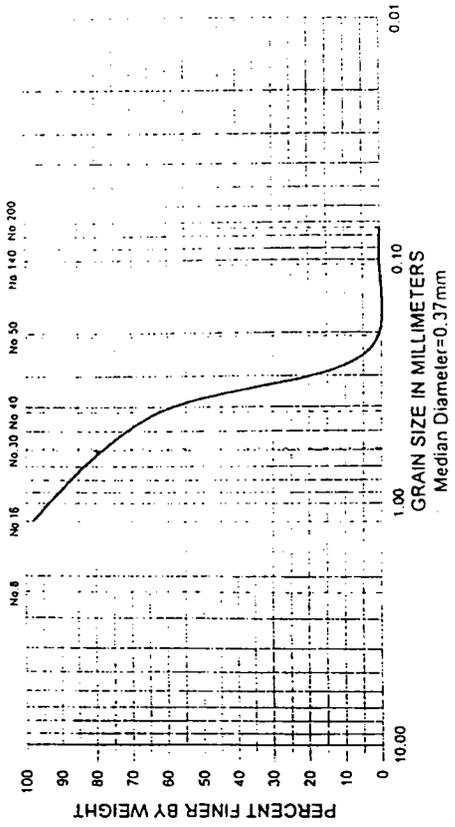
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 12-0)



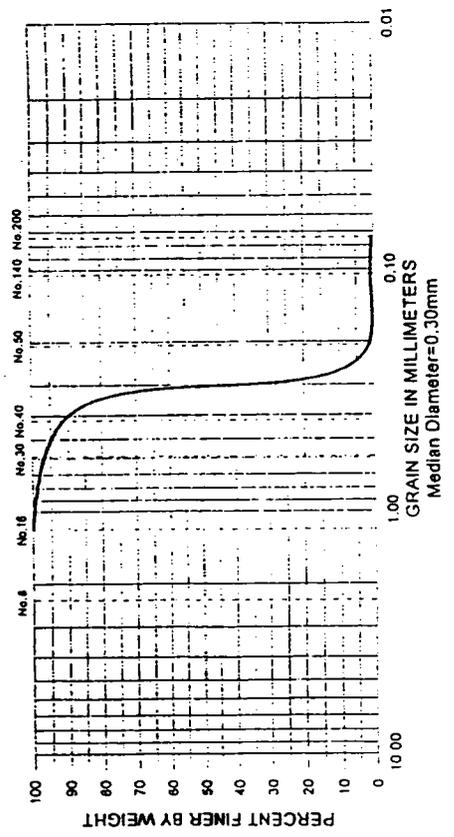
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 12-6)



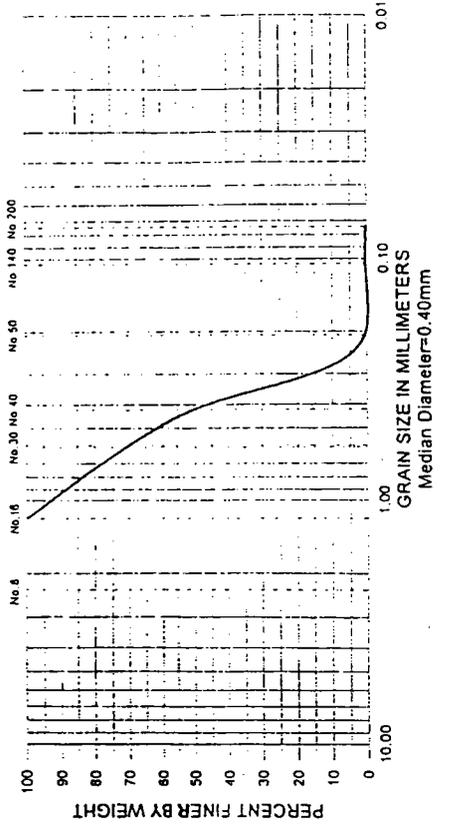
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 12-10)



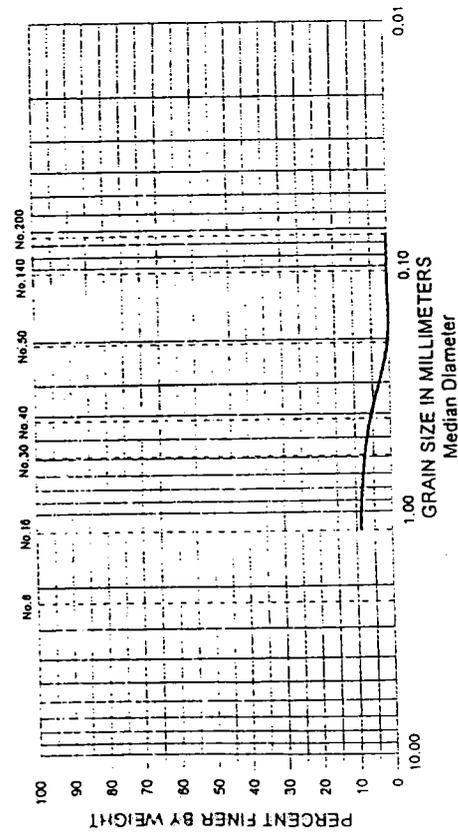
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 12-16)



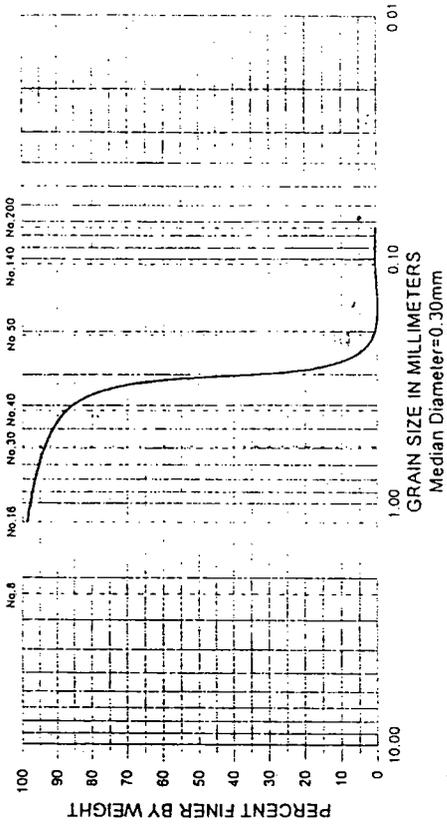
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 12-20)



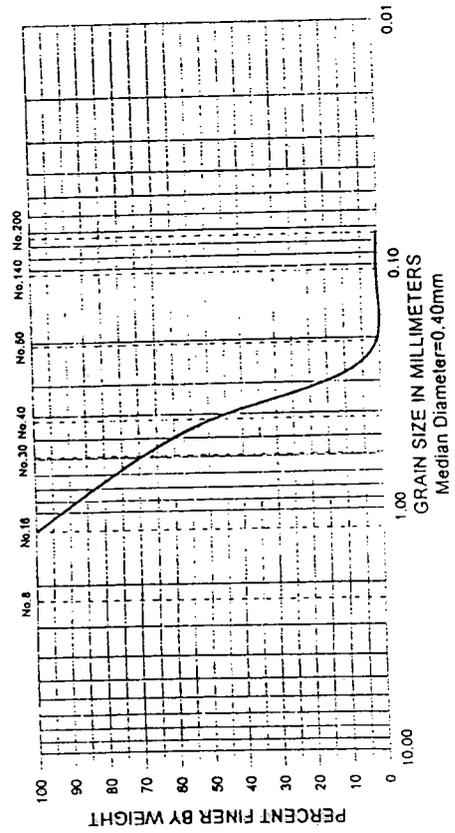
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 13-5)



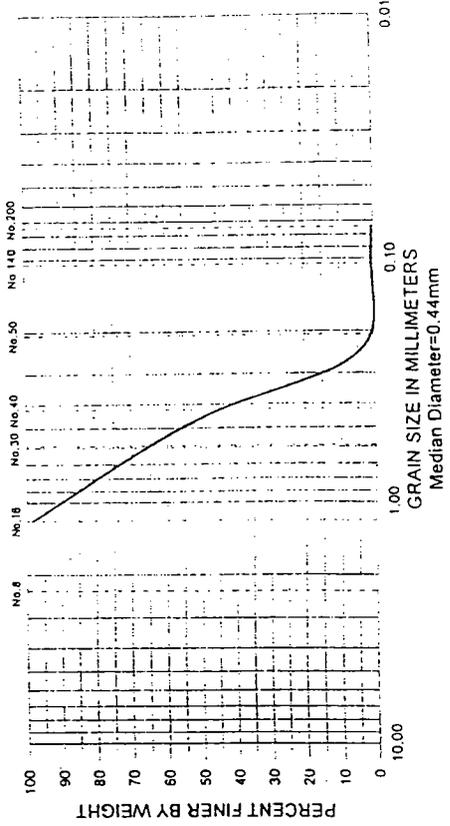
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 13-10)



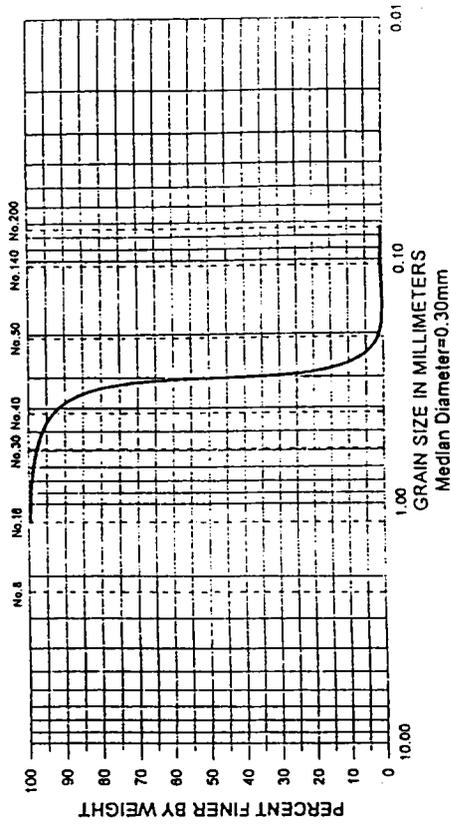
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 13-15)



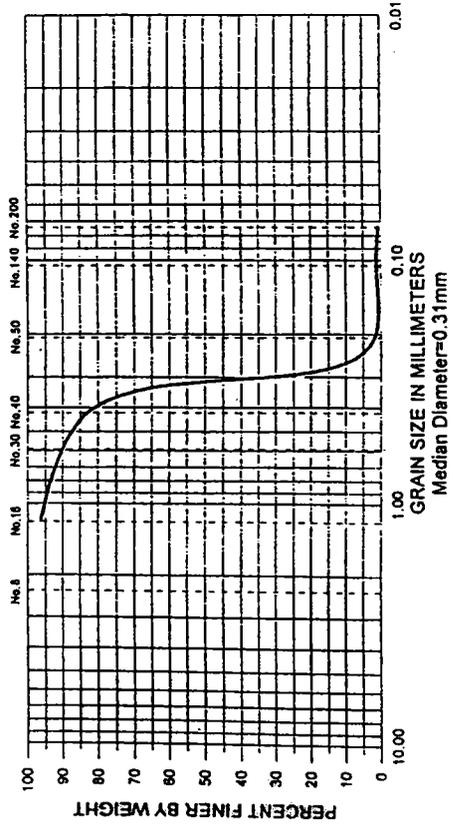
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 13-20)



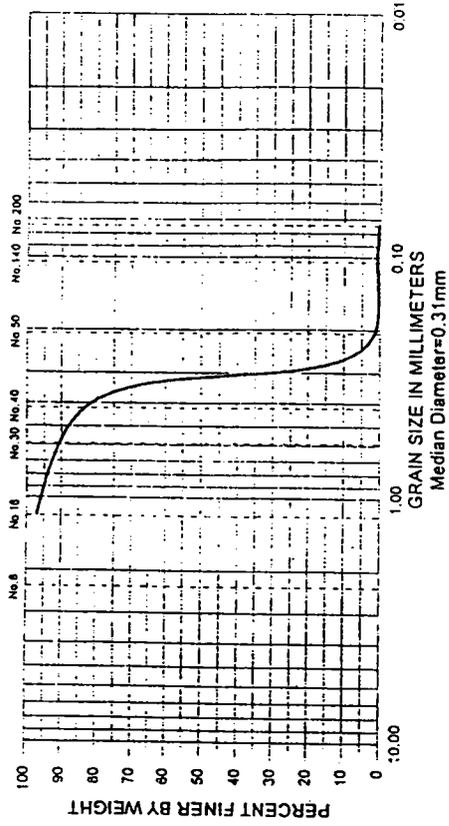
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 14-10)



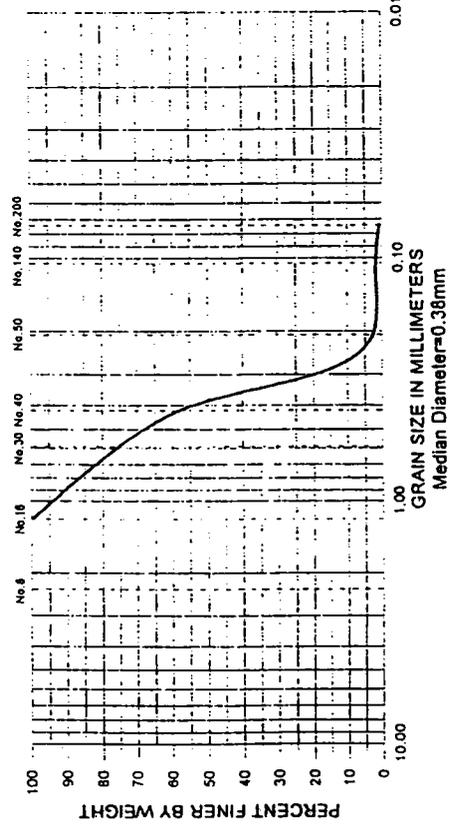
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 16-6)



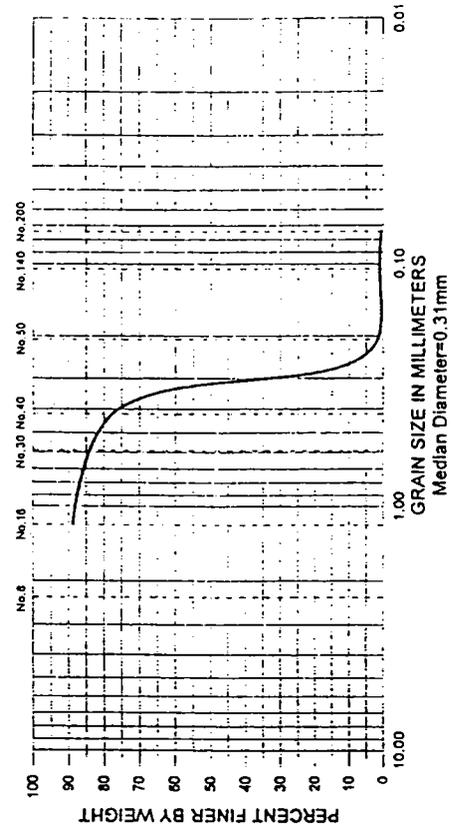
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 16-10)



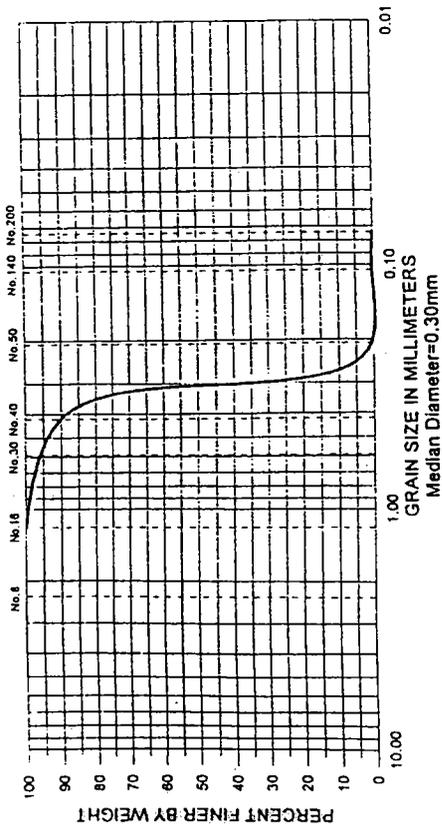
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 16-16)



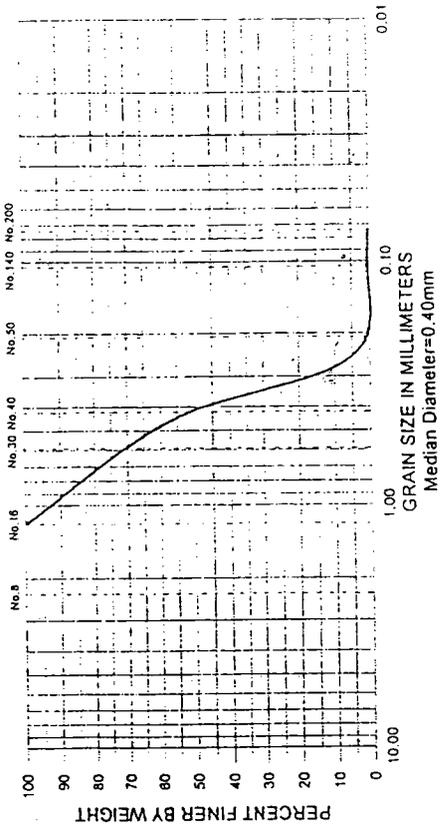
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 16-20)



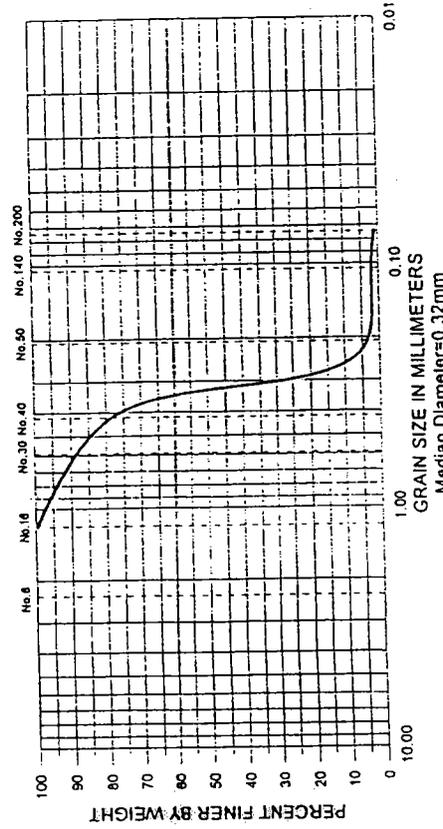
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 17-5)



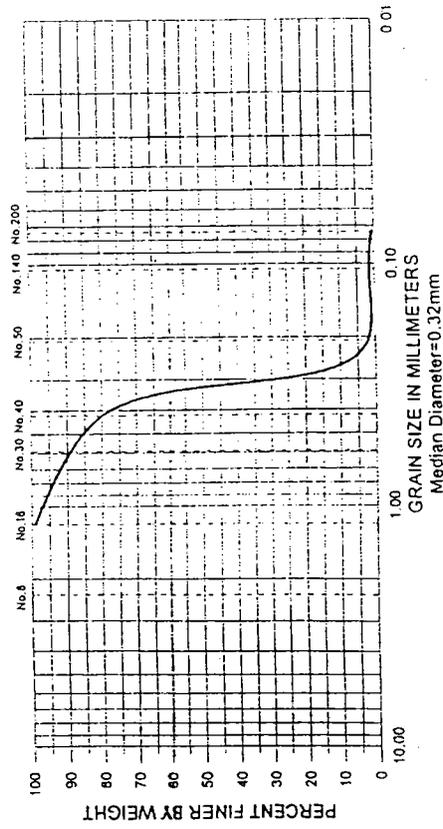
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 17-10)



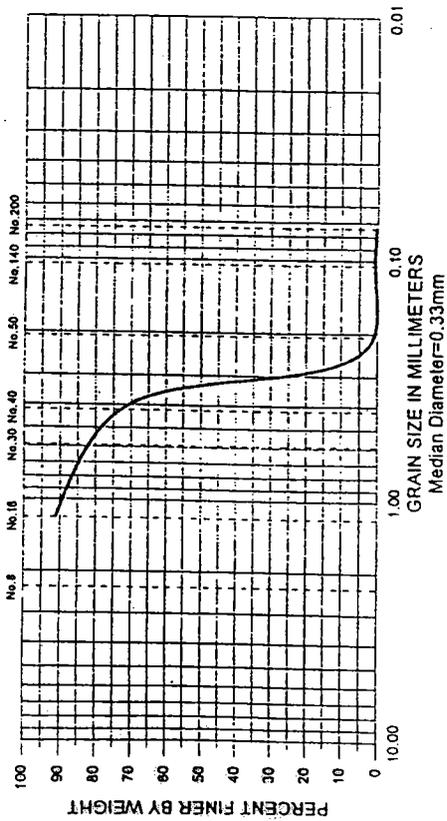
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 17-15)



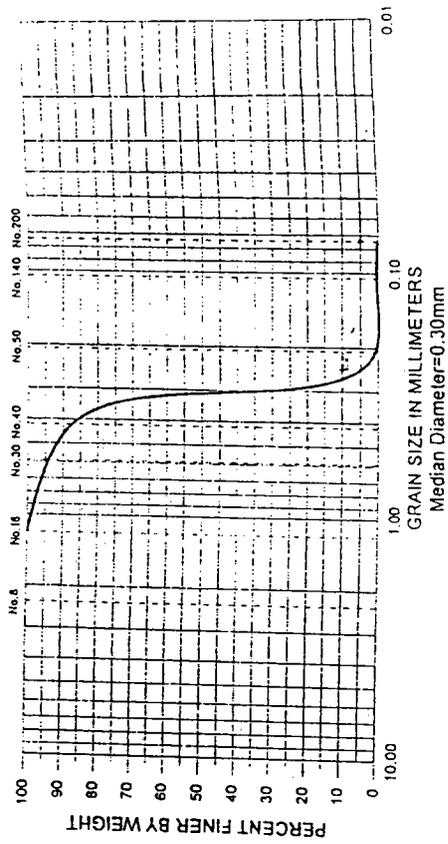
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 17-20)



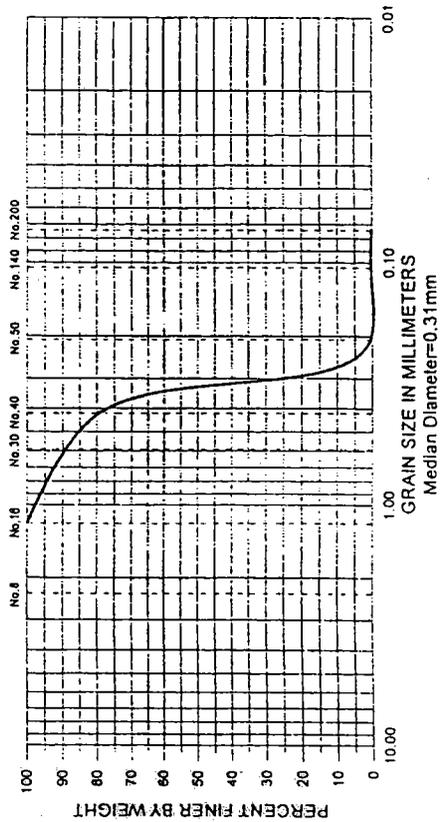
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 18-20)



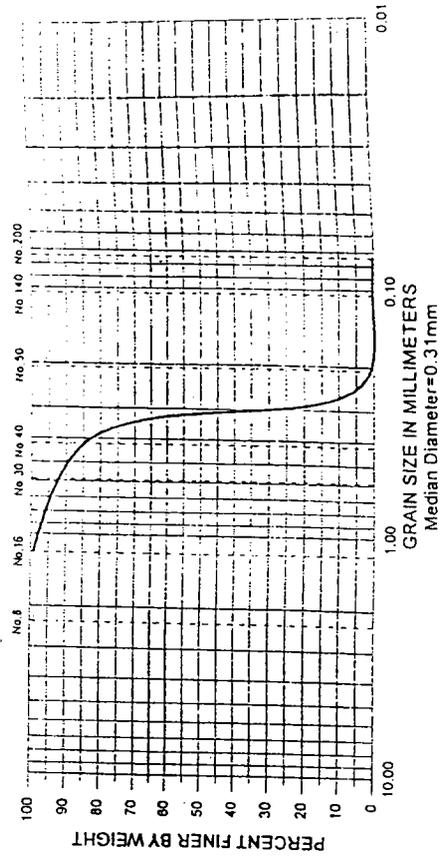
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 19-5)



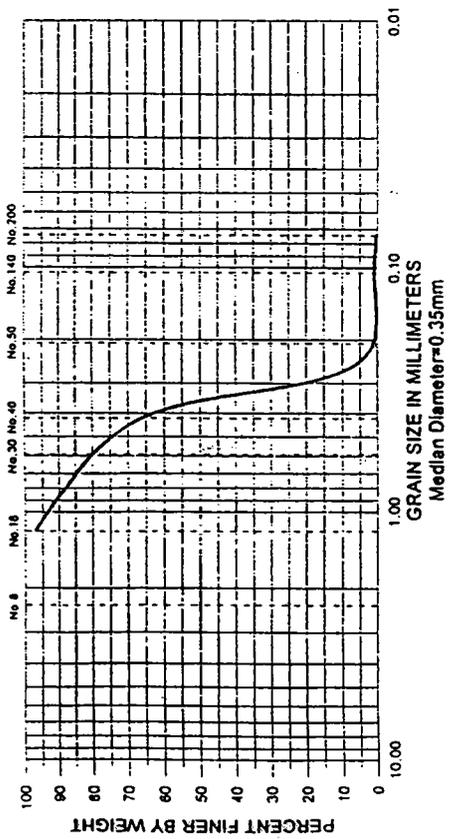
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 19-10)



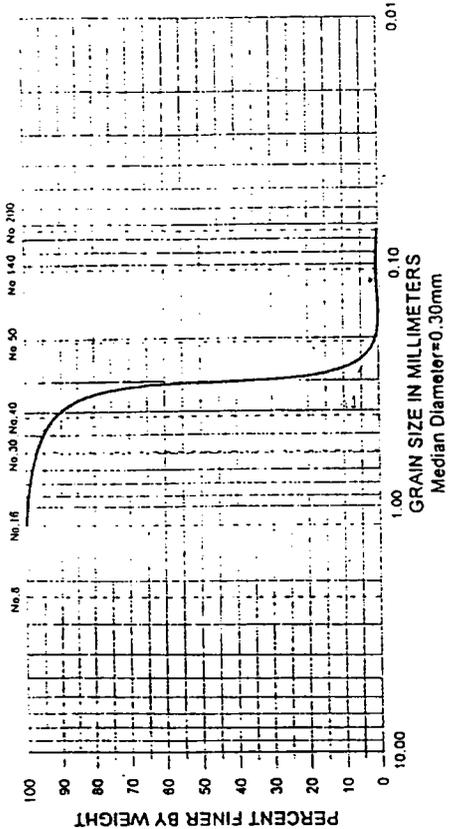
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 19-15)



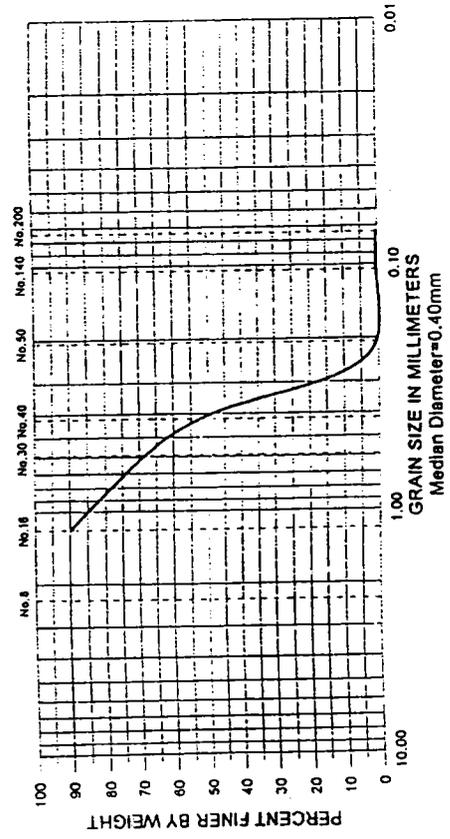
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 19-20)



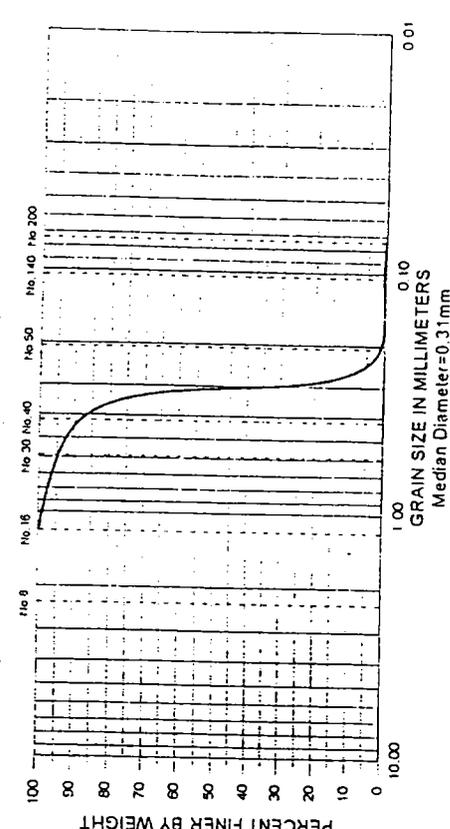
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 20-0)



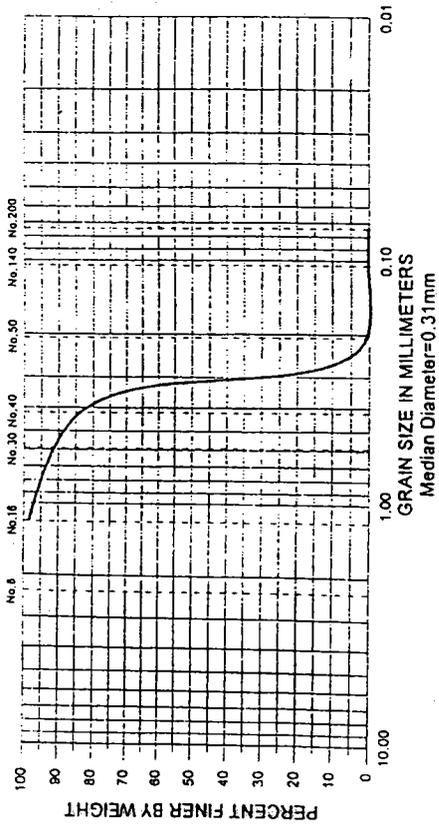
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 20-6)



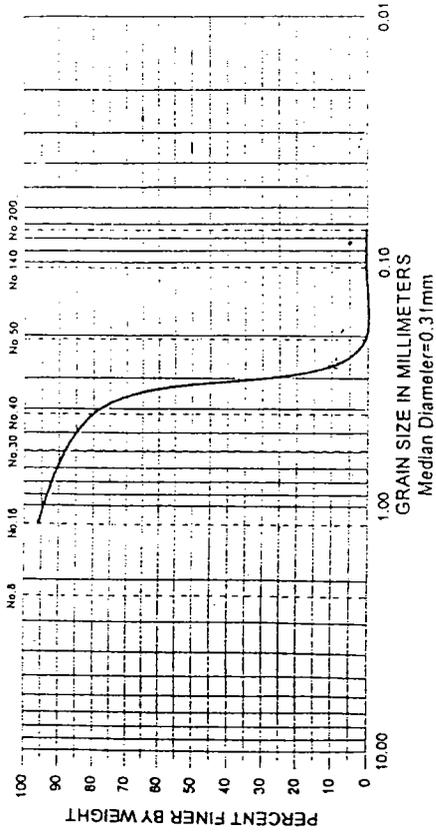
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 20-10)



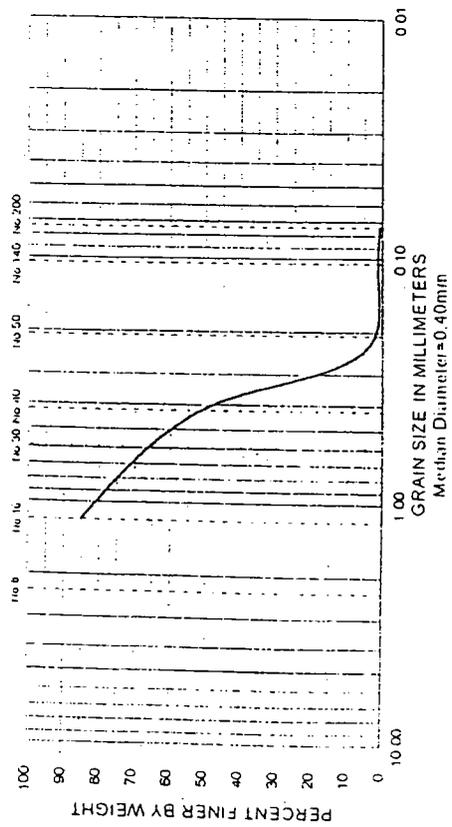
N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 20-16)



N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (TAM-SHUI 20-20)



N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (Left Of Kung-Do Bridge)



N.C.K.U. DEPT. OF HYDRAULIC & OCEAN ENGINEERING
 GRAIN SIZE DISTRIBUTION
 (Right Of Kung-Do Bridge)

