

中央氣象局委託研究計畫報告
CWB83-2M-14

海象資料庫系統及應用軟體初步規畫設計及評估

主持人：唐存勇

助 理：招允昌

中華民國八十三年六月三十日

第一章 前言

中央氣象局新成立的海象測報中心，其最主要目的是預報海象（包括波浪、潮汐、海流等）提供予民眾。準確的預報作業，不獨需要適用的數值模式，亦需要大量甚或即時海洋資料，以協助及驗證預報作業。故如何建立一海洋資料庫，有效率地輔助預報，將成為海象測報中心的一重要工作。同時預報結果必須即時地提供予民眾知悉及使用，故在建立此海洋資料庫時，亦需考慮發展一即時資料及預報結果展示系統。此外資料庫可能尚需協助學術研究、海事工程設計、甚或政府施政規畫等工作，任務種類繁多且複雜。故如何在海象測報中心發展初期，即規畫一套內部資料管理及對外服務的資訊系統，應為其現今最主要的工作之一。

本研究計畫最主要目的，是規畫一套資訊系統，以配合海象測報中心長期發展及任務需求。因海象測報作業部份（如潮汐預報）已正式展開，此資訊系統不但要配合長期發展，亦須能於短期內應用於現今預報作業上。中心已於今年度購置其主要軟硬體設備。硬體設備以工作站(Workstation)型電腦為主，作業環境是UNIX系統。軟體設備以Oracle資料庫管理系統為主，此軟體與目前最流行的地理資訊系統（GIS）相容，擴充性強。繪圖軟體目前暫定以美國海洋學者發展的PPLUS為主。規畫作業將以此已有的設備為基石，以資料庫的適用性、擴充性、服務性、簡易性、及安全性，為設計原則，使規畫的資訊系統能於短期內有所成，並能兼顧長期發展。又因在第十四屆行政院科技顧問會議中，建議此資料庫將作為全國性海洋資料中心（National Oceanographic Data Center, NODC）的先驅者，故規畫亦考慮與國內其它海洋資料庫之聯繫及逐漸擴充歸納吸收非海象測報中心自己量測的資料，漸成為一全國性海洋資料中心。

本報告進行的次序是，在第二章中詳述研究的目的及進行的步驟與方。研究的背景將陳述於第三章中，其包括對海象測報中心查訪結果分析，國內、外其它海洋資料庫的發展過程及現今運作情況。第四章報告規畫的資訊系統模式，包括網路及軟、硬體系統。第五章制定資料庫系統運作原則，包括資料品質管制方法、資料共享交換原則及資料編碼原則，期將錯誤資料降低，增進資料流通，並能整合儲存且容易查詢使用。第六章

規畫系統開發階段進度，近程目標以立即處理、儲存、展示海象測報中心即時（Real Time）資料為主。中程目標以處理、儲存、展示海象測報中心所有資料為主，此所有資料包含歷史資料。遠程目標則成為一全國性海洋資料中心。但不論近、中、遠程目標，皆以增進海象預報能力為最優先考量。討論及結論列於第七章。

第二章 研究目的及方法

本研究計畫主要目的即規畫一資訊系統予中央氣象局海象測報中心參考。此資訊系統將以儲存海洋相關資料、接收展示即時實測資料、協助預報並展示結果為主要規畫設計任務；以適用性、擴充性、服務性、簡易性、及安全性，為設計原則。期達成下列三階段性目標：

1. 近程目標：『接收展示並儲存即時實測資料』為此階段主要目的。海象測報中心現已完成部份觀測網作業，其餘部份亦將於未來數年間完成。故大量即時（或近即時）資料源源不斷地由各測站傳回。中心現已面臨資料有系統地儲存問題，不久的將來更需考慮如何有效率地輔助驗正預報及示性化地展示資料（包括實測及預報資料）。故接收、展示、並儲存由觀測網傳回中心的即時或近即時實測資料為最急迫需完成的工作。
2. 中程目標：『整理、儲存、展示氣象局擁有的歷史海洋相關資料』為此階段主要目的。海象測報中心雖僅成立不足一年，但氣象局早已承擔部份海洋量測預報工作，故其擁有大量歷史海洋相關資料。如何有系統地整理、儲存、展示此資料，不但能增進海象預報能力，亦將對海事工程設計、學術研究、甚或政府決策有莫大助益。因此工作在時間上不若前項急迫，故列為中程目標。
3. 遠程目標：發展為一『全國性海洋資料中心』為此階段主要目的。在此階段收集、整理、儲存的資料已不再限於氣象局自有的，甚至不限於國內的，凡有助於我國海象預報作業及海洋研究、發展的資料，皆應在考慮之內。但仍以能增進海象預報作業能力的資料優先。

為達成以上目的並能兼顧海象測報中心及國內現有情況，研究規畫的進行步驟及方法的流程圖（圖2-1）陳述如下：

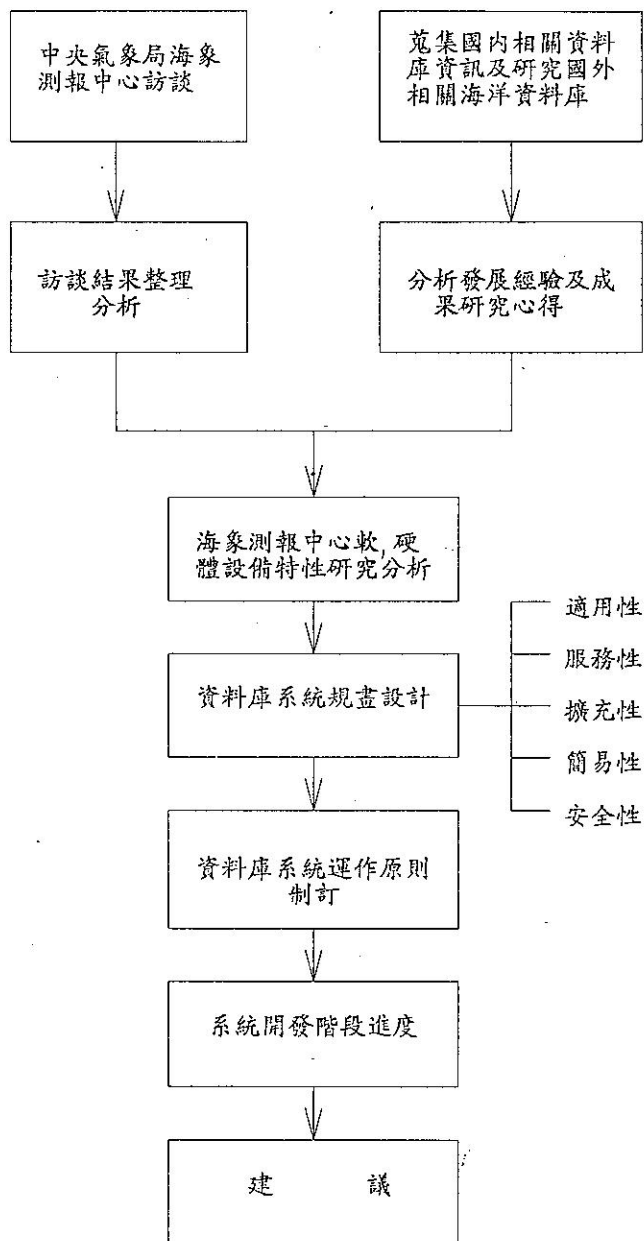


圖 2-1 研究流程圖

1. 查訪瞭解氣象局海象測報中心的實際作業狀況及需求、設備人力、及其規畫的未來發展。規畫作業為求落實，此為不可避免的工作。因本規畫報告製作人亦為海象測報中心顧問之一，對其需求及計畫發展已有大致瞭解，故查訪工作主要集中於實際細節工作。分析歸納查訪結果，將為規畫作業的最基本的資料。
2. 國內、外其它海洋資料庫的作業現況。國內海洋資料庫，我們僅以省立水產試驗所的“漁業資源資料庫”(林志遠，1994)、港灣研究所的“近岸海洋資料庫”(陳明宗，1994)及國科會貴儀中心“水文資料庫”(黃淑真及唐存勇，1994)為參考研究對象。國外則以美國的 National Oceanographic Data Center (NODC)及日本的(Japan Oceanographic Data Center (JODC) (海下技術協會,1992)為參考研究對象。除借鏡他們的經驗，亦期規畫的資料庫與其他(尤其指國內的)海洋資料庫相容。
3. 分析研究海象測報中心硬、軟體特性。因Oracle軟體將為資料庫應用的最基本軟體，其擴充性、相容性將特別注意。期此規畫的資訊系統能與內政部現正發展的“國土資訊系統”相容。
4. 規畫資訊系統。包括硬體組合運用、資料儲存系統、資料品管系統、展示系統、Backup 及 Restore 系統，安全系統及網路系統等。規畫除盡求完善外，亦須注意時效性，以期短期內能實際開始作業。開發此資訊系統所需人力、經費亦為規畫事項之一。資訊系統的適用性、擴充性、服務性、簡易性、及安全性，為規畫原則。
5. 資料庫運作原則制訂。訂定一般原則，如資料申請、共用資料管理。此外資料品管制度的建立、共享制度的原則及系統編碼原則的制定使資料的儲存、檢驗、使用能有一致性且簡易亦將在此規畫。
6. 最後建議一發展此資訊系統的發展流程作業程序，其包括時間及相對應需完成的階段性任務。

第三章 背景

3-1 海象中心現況及未來發展

建立海象測報中心資料庫系統，除滿足海象測報中心的作業外，亦需顧及其未來發展。故對海象測報中心現況的瞭解乃是規畫作業中最基本的工作。而最有效的方法就是實地查訪，詳細查訪報告請參閱附錄一參訪記錄。

根據海象測報中心提供的系統規畫圖（詳見圖3-1），及新採購的軟硬體設備（詳見表3-1）所示，計劃以HP9000/800-G50工作站為資料庫伺服主機，以Oracle-7為資料庫管理軟體，再配合HP9000/715-75通訊工作站及SUN SPARC-10圖形工作站，以乙太網路架構將周邊的子系統連線整合管理並統一儲存。

	設備型號	設備名稱	數量
硬體	HP9000/800-G50	資料庫伺服主機暨作業系統	1
	HP9000/715-75	通訊及網管工作站暨作業系統	1
	SUN QE-T-3071	3D 圖形工作站暨作業系統	1
	SUN QE-T-3072	通訊及網路設備	1
	OPTIXCHANGE 1250	雙架 5 1/4" 可重覆寫式光碟機	1
	PRINTRONIX L150	136 COLUMN 英文 LINE PRINTER	1
軟體	QS-T-3053	資料庫管理系統 ORACLE-7	1

表 3-1 軟硬體設備一覽表

初步規畫目標分為對內管理及對外服務兩方面，分述如下：

1、對內管理方面：

(1) 建立海象測報作業中各部門及相關系統的電腦連線，使建立即時資

料的蒐集及供應。

(2) 提供資料協助預報作業。

(3) 整理、儲存資料。

2、對外服務方面

(1) 建立海象測報資訊服務網，可即時提供海象資料予學術研究、海事工程或政府決策參考。

(2) 以海象資料庫所蒐集、整理的資料，提供海象氣候資料出版及查詢。

(3) 以海象測報中心所擁有的完整資料，提供研究與發展的基礎，促進海洋資源的開發與應用。

中心目前已有的相關的子系統主要是為收集波浪資料的「波浪觀測資料自動接收系統」、收集潮汐資料的「潮位觀測資料自動接收系統」及處理預報的「海象數值預報系統」，另外「浮標觀測資料自動接收系統」、「船舶GTS系統」、「衛星觀測海象資料處理系統」等，亦正計畫進行中。由於這些已有的相關系統是在不同的環境、不同的時段下所開發的，故所表現的資料格式各不相同，且是各別儲存在個人電腦的硬碟(Hard Disk)或光碟片(Optical Disk)上。所以各周邊系統的資料格式、資料量大小、傳輸方式、傳輸時間甚至檔案命名方式等，均是在規畫「資料庫管理系統」時所必要考量的重點之一。以下就已完成及規畫中的觀測資料自動接收系統，分別說明如下：

在波浪方面的「波浪觀測資料自動接收系統」(海象測報中,1994)，為在PC/DOS環境下開發的軟體。海象測報中心目前設置完成5個波浪站，有鼻頭角、成功、琉球嶼、東吉島、新竹國光(如圖3-2)。為波浪資料的主要來源，已完成其中小琉球站、成功站及鼻頭角站的自動接收系統，作業流程如圖3-3。各地區接收站設置有二部個人電腦，分別定義為PC(1)及PC(2)。PC(1)執行抽樣記錄子系統，PC(2)執行連續記錄子系統。抽樣記錄子系統中，收集原始資料的波浪時序列資料，為每小時取樣10分鐘，並儲存以此時序列資料計算所得之波浪統計資料、波譜資料等；而連續記錄子系

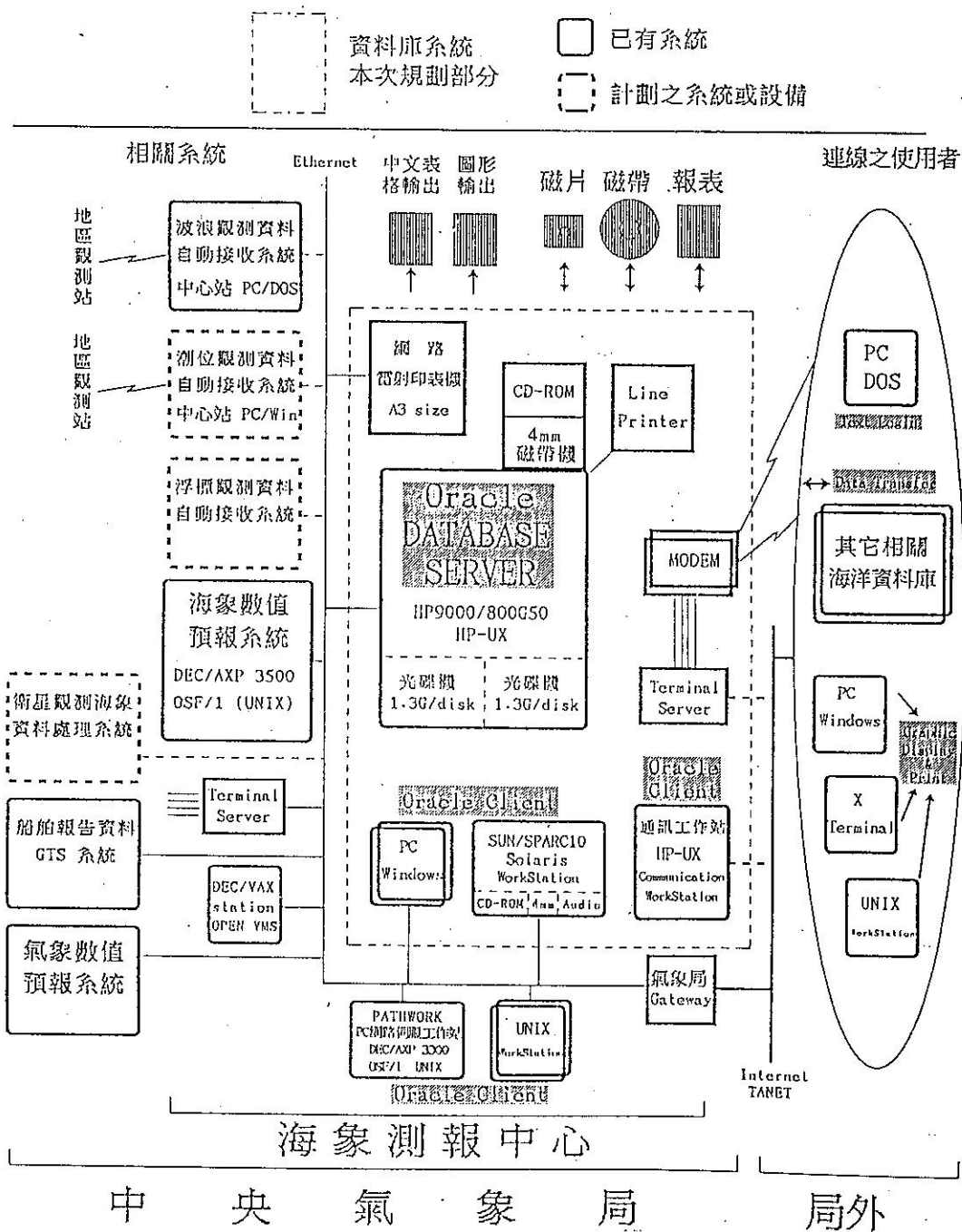


圖 3-1 海象資料庫系統網路規畫圖

統記錄較完整的波浪時序列資料，每小時取樣58分鐘，但不作任何計算或統計。

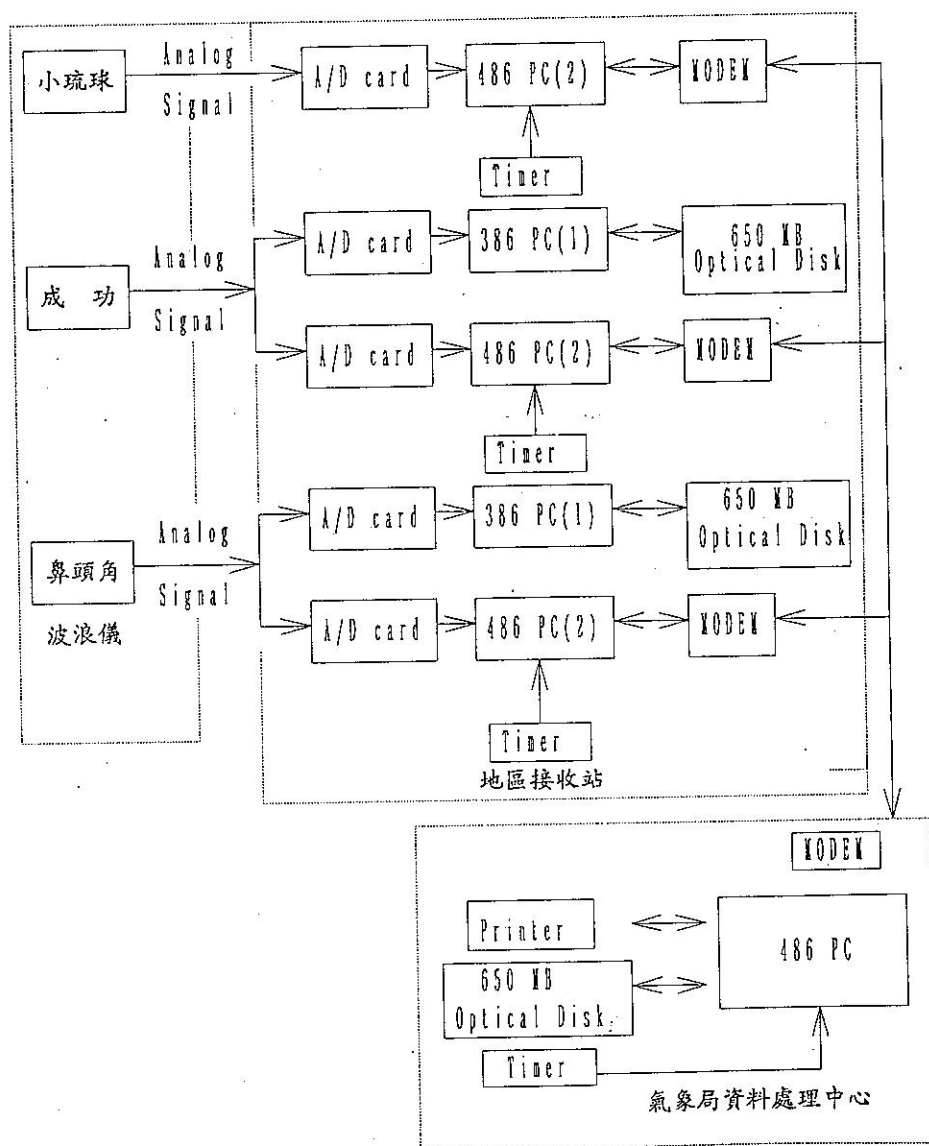


圖 3-3 波浪資料自動接收系統示意圖

為區分資料檔案及所屬測站，所有檔案皆以固定格式定義，如表3-2為檔案命名的格式。

	鼻頭角站	琉球站	成功站
波浪時序列資料檔	YYMMDDHH.DT1	YYMMDDHH.DT2	YYMMDDHH.DT3
波浪統計資料檔	YYMMDD.ST1	YYMMDD.ST2	YYMMDD.ST3
波浪波譜資料檔	YYMMDDHH.SP1	YYMMDDHH.SP2	YYMMDDHH.SP3
註：YY：西元年，MM：月份，DD：日，HH：時。 例：鼻頭角站1994年1月1日1時， 波浪時序列資料檔檔名為：94010101.DT1 波浪統計資料檔檔名為：940101.ST1 波浪波譜資料檔檔名為：94010101.SP1			

表 3-2 波浪各測站檔名編碼

此三種波浪資料格式分別敘述如下：

1. 波浪時序列資料檔

(1) 檔案儲存格式

0	1	2	3	4	5	2DN+5	2DN+6	2DN+7	2DN+8
SR	DUR	INVL	DN		DV	E	O	F	

(單位：BYTE)

SR：取樣頻率(Hz)

DUR：取樣長度(min)

INVL：取樣間距(hour)

DN：資料長度 $DN=SR \cdot DUR \cdot 60$

DV：實際資料值，每筆資料佔2BYTE

E, O, F: $CHR(101)+CHR(117)+CHR(102)$

(2) 檔案長度: $2DN + 8$ Bytes

2. 波浪統計資料檔

(1) 檔案儲存格式

0	1	2	3	4	6	16	26
ST	SR	DUR	INVL	WN		Hs	ts

(單位: BYTE)

ST: 開始取樣時間, 0 - 24

SR: 取樣頻率(Hz)

DUR: 取樣長度(min)

INVL: 取樣間距(hour)

WN: 波浪數

Hs: 統計波高值, 共五種, 每種佔2BYTES

ts: 統計周期值, 共五種, 每種佔2BYTES

(2) 檔案長度: 624 Bytes

3. 波浪波譜資料檔

(1) 檔案儲存格式

0	1	2	3	5	7	9	11	2059
SR	DUR	INVL	Mo	fp	S(fp)	fc		S(f)

(單位: Byte)

SR: 取樣頻率(Hz)

DUR: 取樣長度(min)

INVL: 取樣間距(hour)

Mo: 波浪能量(cm^2/sec), 佔2Bytes

fp: 尖峰頻率(Hz), 佔2Bytes

S(fp): 尖峰能量(cm^2/sec), 佔2Bytes

fc: 切段頻率(Hz), 佔2Bytes

S(f): 波譜密度(cm^2/sec), 共1024個分量, 每個分量佔2Bytes, 共計2048Bytes

(2) 檔案長度: 2059 Bytes

在傳輸作業上, 每日於抽樣記錄子系統中分別就時序列資料及波譜資料中各取樣兩個檔(目前以每日8時及20時兩個檔)及波浪統計資料檔於每日定時(目前以凌晨3時)傳回海象中心, 再由中心的個人電腦印出「波浪日報表」(如表3-3), 另外港研所會每月提供一份波浪月報表。連續記錄子系統

中央氣象局波浪站日報表

觀測站：成功波浪站

日期：民國83年06月23日

時 間	WN	Hmax	Tmax	H1/10	T1/10	H1/3	T1/3	Hmean	Tmean	備 註
00:00	114	90	5.8	71	7.4	59	7.6	36	5.3	
01:00	116	90	9.0	69	7.2	55	7.4	34	5.1	
02:00	90	2014	11.8	1493	11.5	949	8.8	342	6.7	
03:00	182	1948	2.4	1687	3.5	1414	3.7	1101	3.3	
04:00	47	2300	35.8	1868	18.4	1339	17.0	775	12.7	
05:00	74	1396	14.0	603	10.9	474	9.6	189	8.1	
06:00	41	2609	45.4	2212	17.8	1859	20.5	1229	14.6	
07:00	191	2558	2.0	2177	4.4	1786	3.7	1195	3.1	
08:00	105	2360	5.8	1383	6.1	986	6.8	352	5.7	
09:00	113	99	7.6	74	8.1	60	7.4	38	5.3	
10:00	120	90	6.2	76	6.7	58	6.7	36	4.9	
11:00	118	85	7.4	66	7.3	52	7.2	33	5.1	
12:00	118	91	7.4	73	7.4	57	7.4	34	5.1	
13:00	116	87	7.4	66	6.9	53	7.0	33	5.2	
14:00	120	88	7.2	72	6.6	57	7.2	34	5.0	
15:00	126	90	8.6	70	7.0	54	6.9	33	4.8	
16:00	122	512	2.0	203	5.3	98	6.5	49	4.9	
17:00	130	3088	9.2	2360	6.2	1792	5.4	1277	4.6	
18:00	183	1939	3.0	1669	3.8	1454	3.3	1106	3.3	
19:00	189	2982	4.6	2335	4.2	1806	3.8	1183	3.2	
20:00	168	1913	5.0	1672	4.5	1428	4.1	1088	3.6	
21:00	43	1619	12.0	1399	23.2	1012	16.3	503	13.8	
22:00	127	75	7.0	67	6.8	54	6.5	33	4.7	
23:00	116	74	7.0	64	8.6	54	7.2	35	5.1	
最大 值	191	3088	45.4	2360	23.2	1859	20.5	1277	14.6	
發生時間	07:00	17:00	06:00	17:00	21:00	06:00	06:00	17:00	06:00	

單位主管

校核

製表

表 3-3 波浪站日報表

因為記錄完整的原始時序列資料，其資料量相當龐大，為考量傳輸費時所以不立即傳回海象中心而儲存在各地區接收站的光碟片中。

在資料儲存量方面，基於硬體設備的特性，各接收站及中心的資料儲存管理有一定的限制，其資料儲存量詳見表3-4。因此，在規畫資料庫管理系统時，必須慎重考量系統資料容量及備份時點。

	各 接 收 站		海象中心 個人電腦
	抽樣記錄子系統	連續記錄子系統	
儲存器總容量	180MB(硬碟)	300MB/每面(光碟片)	300MB/每面(光碟片)
每日儲存資料所需容量	24x(2059+6010+26)=195KB	24x35410=850KB	3x2(2059+6010)+3x24x26=51KB
可儲存時間	900日	350日	5800日

表3-4 各接收站與海象中心波浪資料儲存量

在潮汐方面，有PC/WINDOWS上的「潮位觀測資料自動接收系統」(海象測報中心,1994)，接收來自於潮位站上的潮位觀測資料，儲存在個人電腦(PC)中，目前有4種潮位觀測系統：1.Sutron潮位系統2.Handar潮位系統3.General潮位系統4.Milos潮位系統，如圖3-4所示。

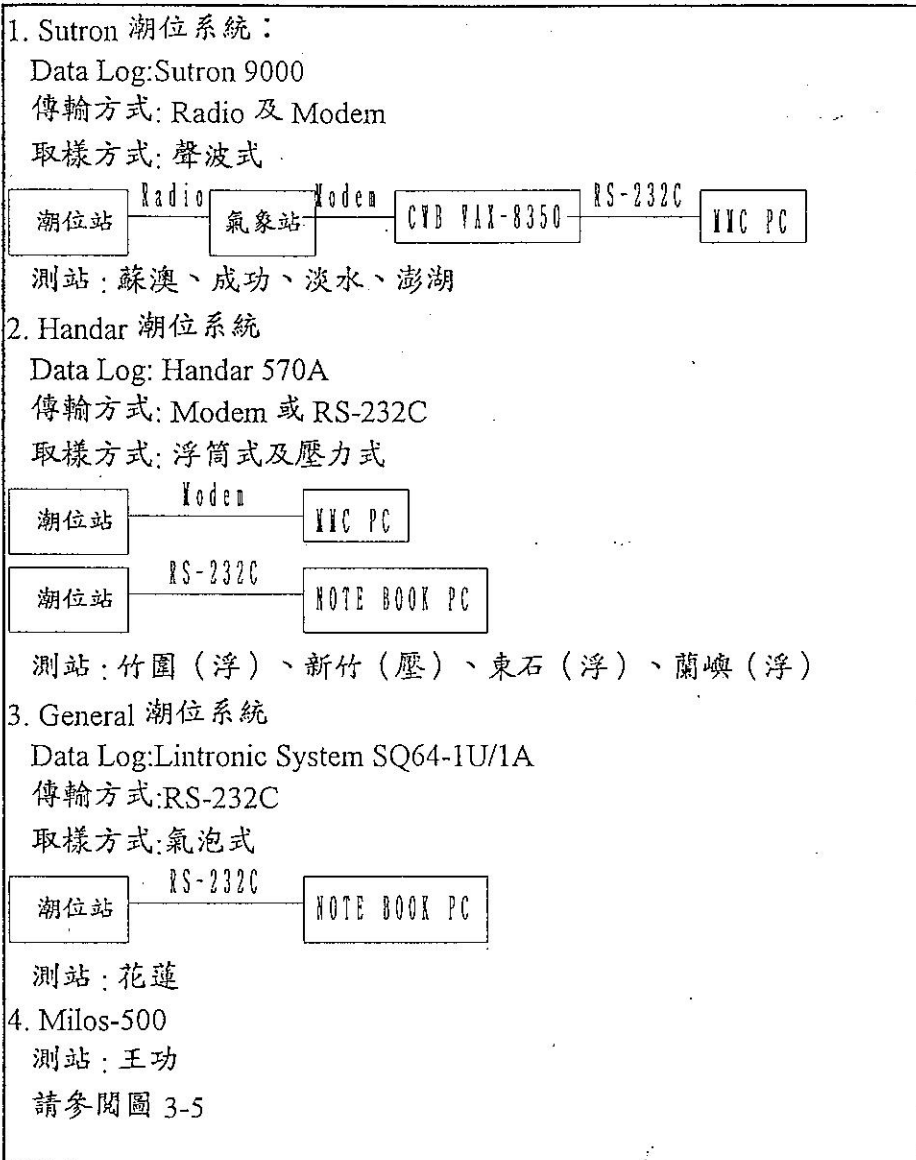


圖 3-4 中央氣象局潮位站系統

海象中心基於考量上述四種不同系統，其資料格式及品質不一，且系統維護不易，故計劃未來系統傳回資料能統一為單一結構，初步決定採用聲波式的Sutron潮位系統的資料格式為規範。日前完成的王功站系統即是。王功站的系統架構如圖3-5。

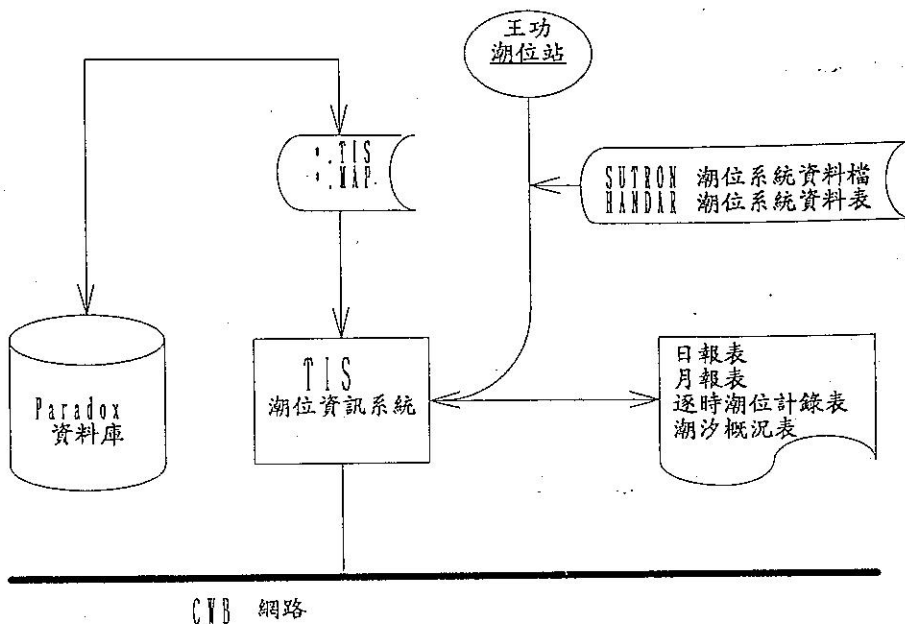


圖 3-5 王功潮位系統架構圖

目前雖然四種量測系統不相同，但記錄觀測資料的方式則是一致的，資料記錄週期為每六分鐘一筆。記錄潮高及時間，一天共計錄240組資料。然因潮汐觀測資料的急迫性不若波浪，因此潮汐資料並不即時傳回中心，而由中心人員以數據機透過電話線路定時傳回，如圖3-6。

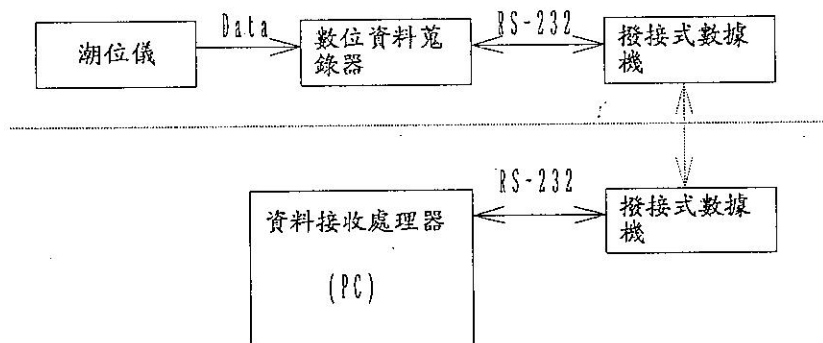


圖 3-6 潮汐資料傳輸系統

當資料傳回中心的資料接收處理器後，處理器即篩選每日二次高潮及低潮的時間及潮高，並儲存所傳回的原始資料。目前資料篩選的方法並不嚴謹，且傳回的原始資料並未經過適當的品質管制程序。故海象測報中心已計劃，委託專家發展潮汐資料品質管制及高低潮篩選方法，以期得到較準確的潮汐資料。目前傳回的潮汐資料皆儲存於資料接收處理器的個人電腦硬碟中(Hard Disk)，中心人員定期將資料轉存於光碟片中。計畫未來可自動將資料接收器中所彙集的資料，經由內部網路轉入「資料庫管理系統」中。在潮汐資料量方面，目前已規畫的16個測站(如圖3-7)，有梗枋、成功、富岡、蘭嶼、蟬廣嘴、將軍、東石、箔子寮、王功、苗栗、新竹、淡水、澎湖、東沙島、太平島(海象測報中心,1994)。每站每日產生488筆資料，共計每日7808筆資料。中心定期提供潮汐月報及年報資料，港研所每月亦提供各港務局的潮汐月報表。

在預報資料方面，有UNIX系統上的海象數值預報系統，以氣象資料中的風速預報未來3天的波浪預報值，以等高線圖表示，提供局內預報中心。並依據歷史潮汐觀測資料以調和分析法預報未來7天的潮汐預報資料表。

在資料浮標站方面，規畫將有花蓮外海、蘭嶼海面、台中外海、東沙島、太平島等五站(如圖3-8)，正在規畫中。「衛星資料接收系統」，目前是以SST資料為主，系統仍在規畫當中。「船舶報告GTS系統」，亦屬規畫中的系統，希望將來能併入海象測報中心的管理系統內。

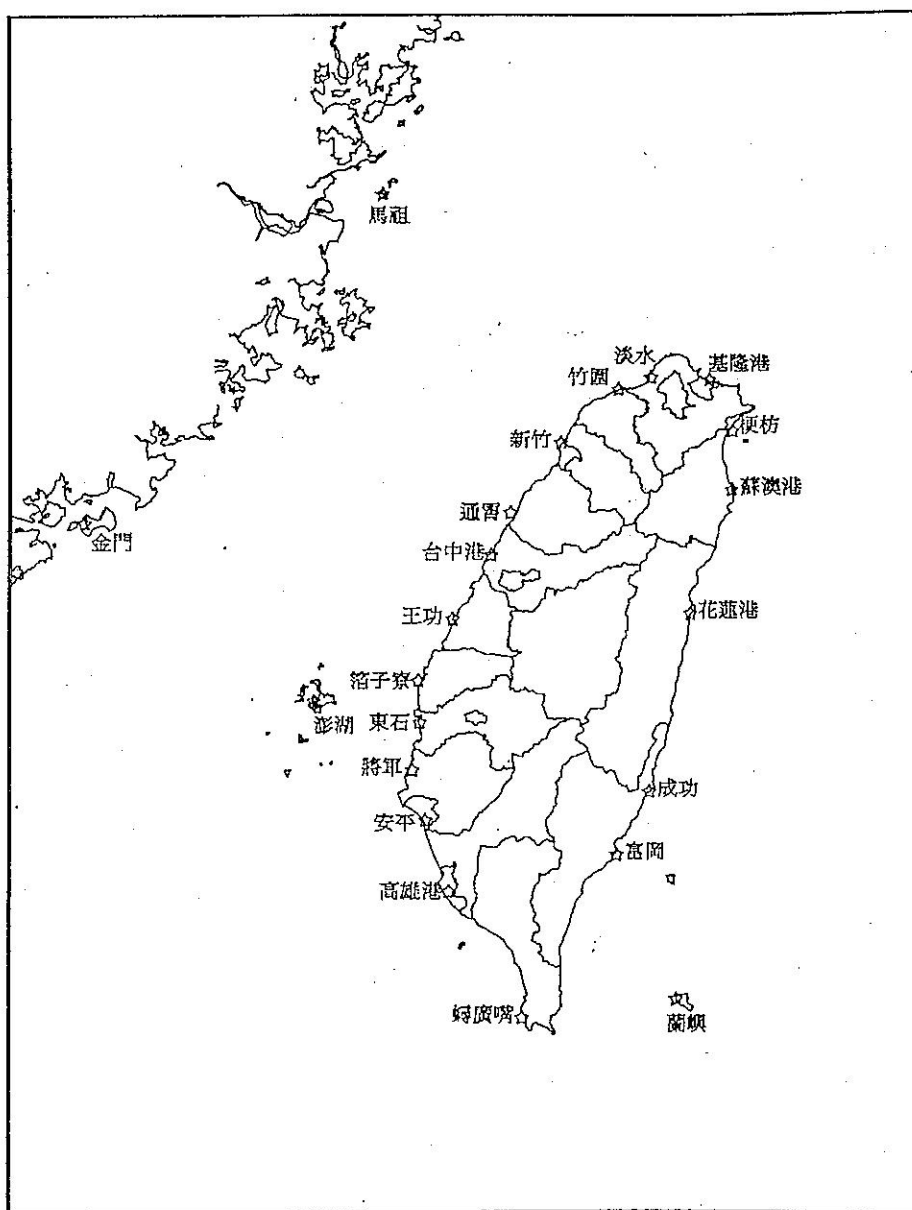


圖 3-7 潮汐測站分佈圖

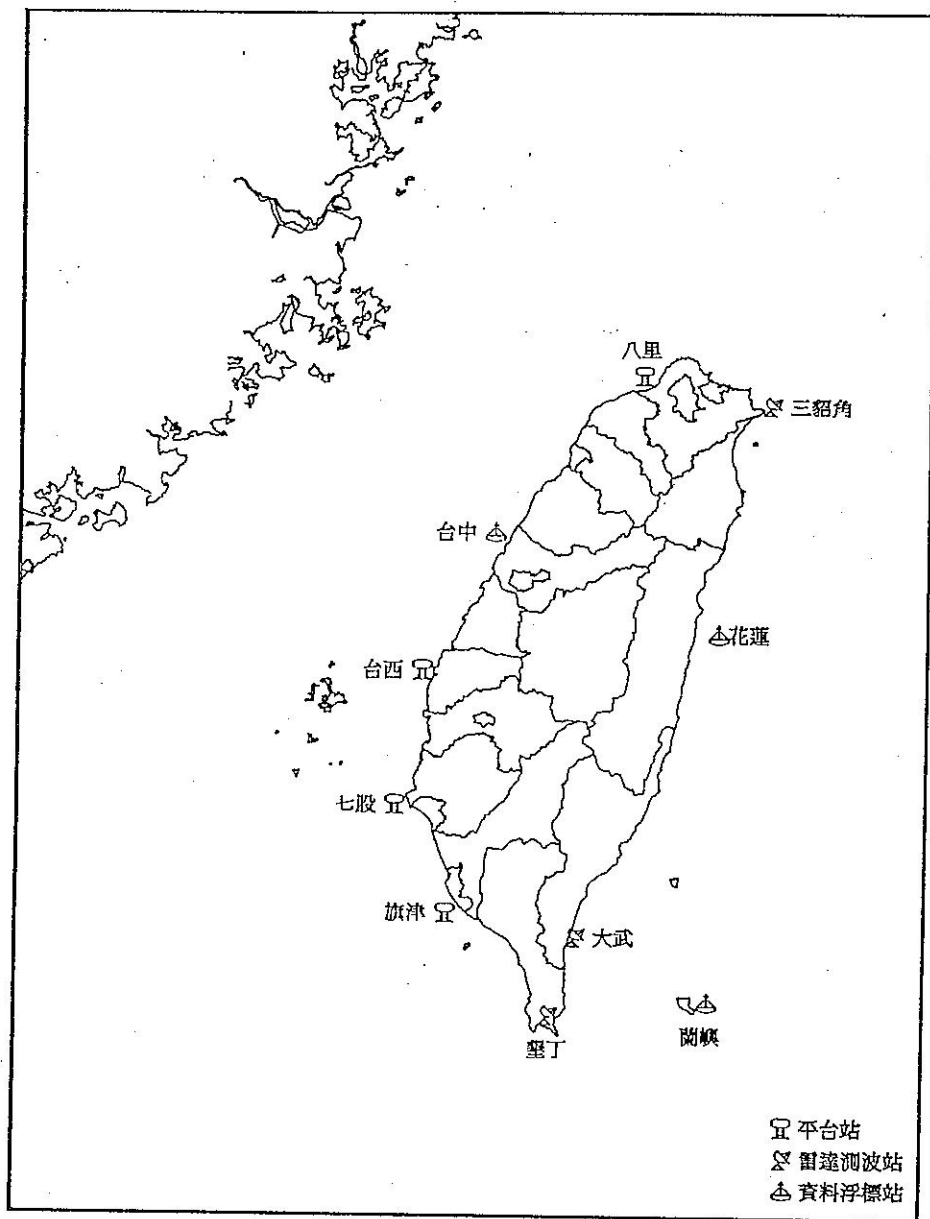


圖 3-8 測站分佈圖

3-2 國內外海象資料庫現況

在許多先進國家，對於海洋資料，早已建立長期海洋資料蒐集，及完整觀測網及資料庫整合管理，以提供各界所需要的海洋資訊，如美國國家海洋資料中心（NODC），日本海洋資料中心（JODC），而國內目前對於海洋環境調查工作較缺乏整體規劃，分屬國防單位、各級機關或大學研究單位，如台灣省水產試驗所的漁業資料庫，港灣技術研究所的近岸海洋資料庫，國科會貴儀中心水文資料庫等，均已行之多年而有不同程度的管理資訊系統，以下分別以國內及國外發展較具規模的資料庫加以說明。

1、國外：

美國國家海洋資料中心(NODC)成立於1960年，組織架構如圖3-9，其所有資料，來自於美國海洋及大氣署總（NOAA）及美國其他聯邦機關、各級州、縣、市政府機關，大學或研究機構及私營產業界，另外還有來自於與其他國家資料交換的海洋資料，所接收的資料概分為海洋物理組、海洋化學、海洋生物等三方面。海洋物理與海洋化學方面的資料包括海流、風、與浪、水位、海溫、鹽度、溶氧量、磷化物、PH值、海洋污染物等；海洋生物方面的資料包括有機物、植物性浮游生物色素濃度，以及底棲浮游、迴游生物圈分佈等。所蒐集的資料經過轉換格式及備份後，用電腦程式執行品質管制，經確認資料品質後儲存於磁碟及磁帶中，完成資料處理後的資訊以各種傳輸管道給各機關，研究機構或民間企業使用，如電話或郵寄等方式，在1993年2月開始設立電腦連線查詢方式來加強資訊傳遞。NODC亦參加國際海洋資料交換計劃及其他各種海洋研究計劃，不但服務於美國本土，更遍及全球各地。

日本海洋資料中心(JODC)成立於1965年，隸屬於海上保安廳水路部，負責蒐集海洋研究機構，如各大學研究機構，或政府海洋調查單位，如海上保安廳、氣象廳、水產廳，港灣局，水產試驗所及一般商船等，所獲得的各項海洋資料，包括海流、水溫、水深、水質等。經分類、評估、整理、儲存與資料處理後，除有編輯出版各類海洋刊物及書籍外，亦提供各類海洋資訊給政府，學術研究或民間商業用途。此外日本海洋資料中心並

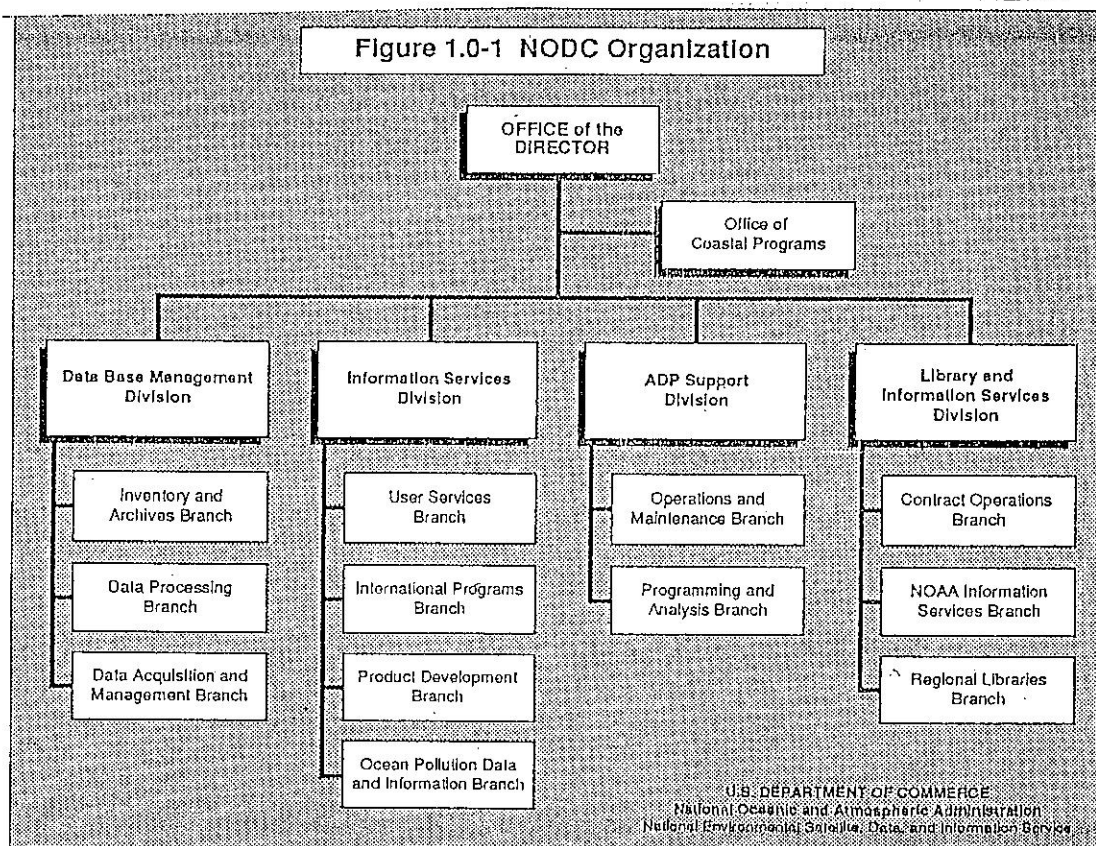


圖 3-9 NODC組織架構圖

積極參與國際海洋資料與資訊交換及共同調查計劃，參加各種國際海洋相關組織。

2、國內：

台灣省水產試驗所「水產資訊電腦諮詢系統」於1992年起分三個年度逐次建立。以水試所為管理中心，各縣市政府、漁會或其他單位資訊站，利用現有的個人電腦設備，透過電話網路，以數據機撥接方式，構成資訊網路，提供水產技術資訊的服務與交流，並可提供水試所與各分所間研究及業務溝通的捷徑。該系統以架設BBS站的方式提供給外界使用，使用者只要準備簡單的個人電腦及數據機透過電話線路即可進入系統作查詢或資料傳遞，其系統主要功能項目如下：

- | | |
|----------------|-----------------|
| (1) 系統概述。 | (9) 公佈欄。 |
| (2) 漁海況資訊服務。 | (10) 系統參考事項。 |
| (3) 重要成果及報告。 | (11) 更改個人資料及設定。 |
| (4) 水試所圖書文獻資訊。 | (12) 連絡系統管理員。 |
| (5) 潮汛。 | (13) 註冊登記與回撥查核。 |
| (6) 水試所簡介。 | (14) 通訊技術參考資料。 |
| (7) 工具程式。 | (15) 檔案傳送。 |
| (8) 網路信件。 | |

港灣技術研究所目前所蒐集的資料相當豐富，計有風速，風向，波浪海流，潮流等，目前該所對相關的資料均有妥善的儲存整理，各相關資料的內容詳見表3-5～表3-9。

國科會貴儀中心自1985年起，隨著海研一號的啓航，即成立水文資料庫。主要目的在處理海研一號各航次所收集的CTD資料，至今已歷九年時間，其間共收集有9000多個測站的溫度、鹽度、密度資料。1993年起在個人電腦上發展「水文資料管理系統」，該系統主要目的在於管理水文資料的處理流程，資料儲存，並出版報告，1994年起已陸續將資料移轉到工作站上，計畫利用工作站多人多工的功能，達到透過網路即可查詢及傳遞資料，提供給政府相關機構，各學校研究單位或工商業界，並藉以每年出版水文資料庫報告。

在諸多海洋相關單位，港研所、工研院、水試所、國科會等多年來的努力之下，已建立了許多略具規模的小型資料庫，根據82年度行政院第十四屆科技顧問會議結論中，以氣象局海象測報中心來建立一全國性的海象資料庫，以期能共享且有效利用海象資料，並增進海象測報中心預報能力。而綜觀國內外各資料庫現況與海象測報中心作比較，有下敘幾項待解決：

1. 觀測與預報資料未能有系統的儲存管理。
2. 資料來源管道少，且無訂定資料交換協定。
3. 所儲存整理的資料未能有效的提供服務。
4. 應建立電腦網路連線系統，加強海象資訊傳遞與測報服務網。
5. 現階段海象測報中心資料庫組尚未能發揮其功能。
6. 海象測報中心所屬各組未能整合，發揮整體組織功能。

測站名稱	代號	時 間	提供單位	原資料來源	備 註
台中港	TC	1971/01 - 1992/06	中港局、港研所	報表紙	缺1981/01-1983/10
興達港	SD	1984/07-1985/08 (IN) 1984/07-1985/03 (OUT)	台電火工處	"	內港 外港
大鵬灣	TP	1990/11 - 1992/06 1979/01 - 1984/12	高港局	"	新港
大 武	TW	1965/01 - 1983/12	中央氣象局	磁 帶	
台 東	TT	1965/01 - 1987/12	"	"	
新 港	SK	1965/01 - 1983/10	"	"	
花 蓮	HL	1965/01 - 1992/04	"	"	缺1991/11
鹽 寮	YL	19820-1982/08 (CC) 19820-1983/12 (ABDE)	台電能源處	報表紙	共有五個測站
觀 音	KI	1981/12 - 1983/08	港研所	"	
澎 湖	PH	1965/01 - 1987/12	中央氣象局	磁 帶	
東吉島	DG	1965/01 - 1987/12	"	"	缺1969/10-1970/09
彭佳嶼	PG	1965/04 - 1987/11	"	"	
東 沙	TS	1971/01 - 1987/12	海軍氣象局	報表紙	
南 沙	NS	1971/01 - 1987/12	"	"	
蘭 嶼	LY	1965/01 - 1987/10	中央氣象局	磁 帶	
基 隆	KL	1984/01 - 1992/04	"	"	
蘇 澳	SA	1984/01 - 1992/04	"	"	
高 雄	KS	1984/01 - 1992/11	"	"	
梧 棲	WC	1984/01 - 1992/04	"	"	
外傘頂洲	WA	1988/01 - 1992/05	水利局	報表紙	
鹿 港	LK	1988/01 - 1992/05	"	"	
後安寮	AL	1988/01 - 1992/05	"	"	
塭 港	WK	1988/01 - 1992/05	"	"	

表3-5 港研所現擁有風速資料概況

測站名稱	代號	時 間	提供單位	原資料來源	備 註
台中港	TC	1971/0712 - 1977/1215 1981/1108 - 1981/1204 1986/1202 - 1987/0107 1988/0311 - 1988/0420 1987/0306 - 1987/0324 1989/0823 - 1989/0918 1989/1108 - 1989/1206	中港局 港研所	報表紙	缺1981/01-1983/10
興達港	SD	1984 / 06 - 1992 / 06	港研所	磁 帶	缺 1985/06
大鵬灣	TP	1990 / 11 - 1991 / 06 1978 / 09 - 1984 / 12	高港局	報表紙	
新 港	SK	1980 / 06 - 1987 / 12	中央氣象局	磁 帶	缺 1981/10 1983/01-1983/12 1984/10-1985/11
蘇 澳	SA	1984 / 07 - 1984 / 10 1986 / 07 1986/0908-1986/1102 (IN) 1986/0418-1986/1207(OUT) 1987/0610-1987/0715 (IN) 1987/0101-1987/0204(OUT) 1987/0610-1987/0715(OUT) 1987/0701-1988/0531(IN) 1987/0701-1987/1023(OUT)	蘇澳分 港研所	報 表 磁 帶	
鹽 寮	YL	1982 / 04 - 1983 / 03	台 電	報表紙	
觀 音	YA	1981 / 12 - 1984 / 06	港研所	磁 帶	缺 1982/10- 1983/04 1984/02-1984/04

表3-6 港研所現擁有波浪資料概況

測站名稱	代號	時 間	提供單位	原資料來源	備 註
基隆港	KL	1983/06 - 1990/04	中港局	報表紙	缺 1983/08
		1987/0701-1987/0919	港研所	磁 帶	1983/10-11
		1988/0308-1990/09	"	"	
鼻頭角	SBT	1980/10-1987/12	中央氣象局	磁 帶	缺 1982/07
					1983/11
					1984/03-16
					1984/08-11
花 蓮	HL	1984/06 - 1984/09	港研所	磁 帶	缺 1984/08
		1988/0122- 1988/0129	"	"	
		1989/1229-1991/06	"	磁 片	
東吉島	DG	1977/12	中央氣象局	磁 帶	缺 1983/06-1985/01
		1981/07 - 1987/12			1985/08
小琉球	LC	1977/01 - 1987/12	中央氣象局	磁 帶	缺 1978/02
					1978/07-08
					1980/08-09
					1981/05-10
					1982/01-04
					1983/01-12
外傘頂洲	WA	1990/11 - 1991/03	港研所	磁 片	1985/07-08
		1989/0909-1989/1130			
		1989/0131-1989/0303			

表 3-7 港研所現擁有波浪資料概況 (續)

測站名稱	代號	時 間	提供單位	原資料來源	備 註
台中港	TC	1981 / 11 - 1981/12 1982 / 04 - 1982/05 1982 / 08 1983 / 03 1985 / 12 - 1986/01 1986 / 03 - 1986/04 1986 / 12 - 1987/03 1998/0311 - 1988/0427 1992 / 01 - 1992/03	港研所	磁 帶	RCM-4 海流儀
興達港	SD	1984 / 08 - 1985 / 11	"	"	
紅 柴	HT	1982 / 12 - 1984 / 02 - 1984 / 11	"	"	
蘇澳港	SA	1986 / 09 - 1986 / 11	"	磁 帶	ACM-2 海流儀
觀 音	YA	1982 / 02 - 1982 / 05 1983 / 05 - 1983 / 07	"	磁 帶	RCM-4 海流儀
蘭 嶼	LY	1982 / 06	"	"	
花 蓮	HL	1989/1229 - 1990/0108 1990/0323 - 1992 / 10	"	磁 帶	
外傘頂洲	WA	1989/0301 - 1989/0330	"	"	

表 3-8 港研所現擁有海流資料概況

測站名稱	代號	時 間	提供單位	原資料來源	備 註
台中港	TC	1971/03 - 1992/06	中港局、港研所	報表紙	缺1976/08-1977/04
興達港	SD	1984/06 - 1985/11	台.電	"	缺 1984/08
高雄港	KS	1971/01 - 1992/04	中央氣象局	"	
花蓮港	HL	1976/01 - 1991/06	"	"	缺1981/01-1983/12
蘇澳港	SA	1965/01 - 1992/01	"	"	
基隆港	KL	1956/01 - 1991/07	基隆港務局	"	
永 安	YA	1982/04 - 1984/03	港研所	磁 帶	缺 1983/01-03
塭 港	WK	1988/01 - 1992/04	水利局	報表紙	
三條崙	SL	1988/01 - 1991/06	"	"	
將 軍	JJ	1988/01 - 1992/04	"	"	
竹 圍	CW	1991/01 - 1992/04	"	"	
方 苑	FU	1988/01 - 1992/04	"	"	
富 岡	FK	1988/01 - 1992/04	"	"	

表 3-9 港研所現擁有潮汐資料概況

第四章 海象中心作業系統模式之規劃

4-1 系統規劃設計原則

一個完整而成功的管理系統,從系統功能定義,硬體設備、網路架構、應用軟體開發、相關支援軟體到系統完成測試、系統管理維護、系統使用規則等,皆必須在規劃之初定詳細系統規劃設計原則,就參考國內外大型資料庫案例及海象測報中心訪談後綜合整理分析,現階段海測中心系統規劃設計的原則,須符合適用性、擴充性、服務性、簡易性及安全性五大原則,茲分別說明如下:

1、適用性:

以海象測報中心目前所規劃之系統,不論硬體設備及軟體系統皆必須考量原有設備及系統的運作,因為海測中心目前在各組的工作當中已有深淺不同程度的電腦化系統,如觀測組在個人電腦上所處理的潮汐資料。因此新系統的規劃除提供新的功能外,必須結合原有的功能及架構來運作,而結合原有系統及設備的轉變方式,可由網路系統的架構開始著手,如圖4-1。跟隨著網路連繫的架構,再加以新的主從式運算架構(Client/Server),如圖4-2將網路上的主機系統及工作站分別定義為資料庫伺服器(Database Server)或通訊工作站(Communication Workstation)等,再發展主從式應用系統,如此除了原有應用得以維繫外,並可以新的系統擴展新的功能。

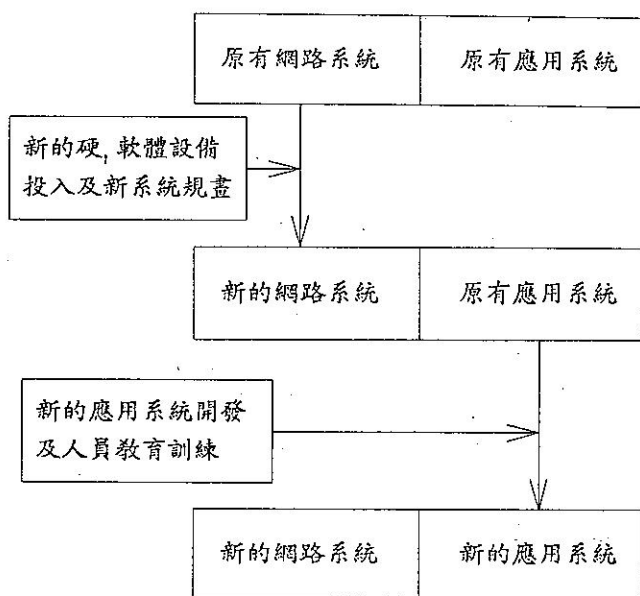


圖 4-1 系統轉換流程圖

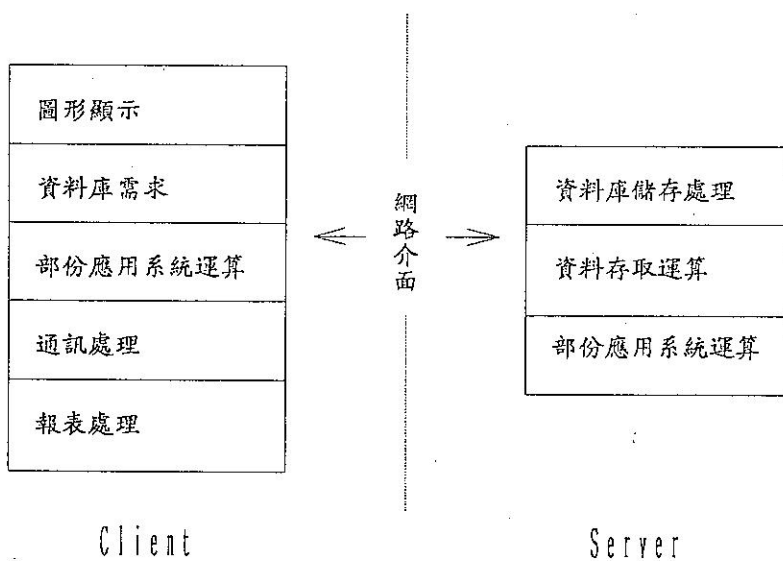


圖 4-2 Client/Server 架構圖

2、擴充性:

在海象測報中心日益擴充的機能及電腦科技不斷的演進中,傳統大型電腦的專屬式架構或分散的個人電腦皆無法滿足所需,在擴充性的要求下,應以開放式主從架構 (Open Client/Server Architecture) 為原則,在此原則之下所需具備的條件為:

- (1) 不論硬體如個人電腦、工作站或大型電腦,到軟體如DOS、UNIX或Database中每一個元件或介面皆可互換。
- (2) 硬體設備或軟體系統皆可以標準介面達到相互溝通的目的。如所開發的軟體系統可輕易的選擇在不同的作業環境中執行。

在系統完全處於開放式主從架構中時,儲存資料庫的資料將不再是任何專屬系統所專用,而是每個人皆可分享,硬體元件更不必作任何限制,從昂貴的大型電腦到工作站或個人電腦,都可以任意在此架構系統中擴充。如圖4-3.

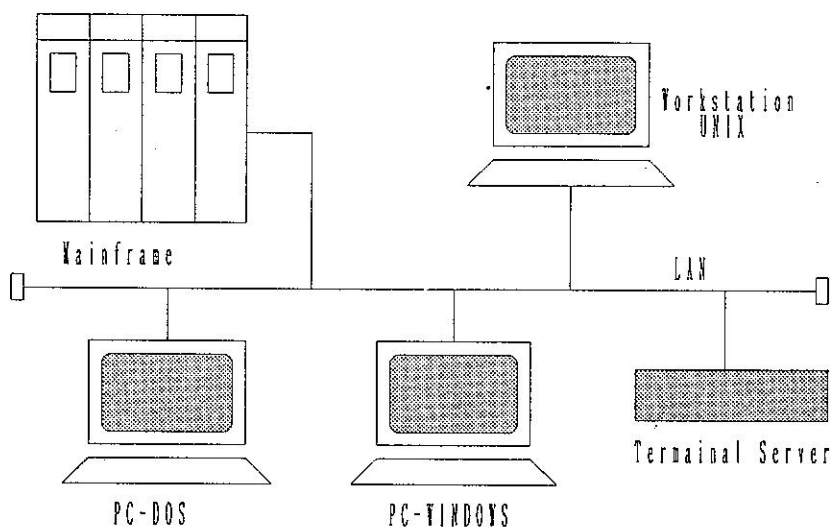


圖 4-3 硬體可擴充性架構圖

3、服務性：

海測中心所發展的資料庫管理系統，最重大的功能之一，便是提供海象資訊，加強海象中心的預報能力。因此過去以資訊設備為中心的方式應轉變為以網路系統為中心。

系統的網路化應不局限於海象測報中心的單一機能，更應朝向國家資訊體系甚至全球資訊體系中，因此海象測報中心的網路系統應連接我國學術網路(TANET)及目前全球最大的美國學術網路(Internet)，以目前區域網路中最流行的標準協定TCP/IP(TCP-Transmission Control Protocol, IP-Internet Protocol)為標準。除此之外再提供數據機(MODEM)介面，讓遠端的使用者可透過電信線路輕易的與海測中心連線，達到資訊服務的目的，如圖4-4。

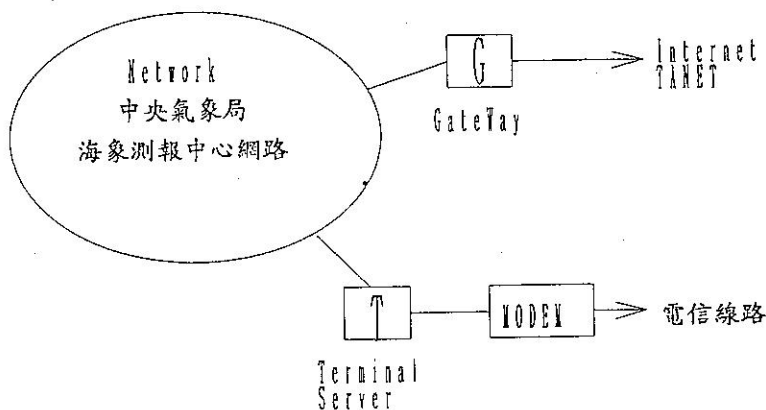


圖 4-4 資訊服務網示意圖

4、簡易性：

海象資料庫管理系統為一龐大且強調服務性的系統，故在整體系統開發及使用者介面上，皆必須達到簡易性的要求，以下分別說明其要點。

(1) 整體系統開發：

- a、更快速的應用軟體工具，以減少開發系統時間及人力。
- b、建立彈性化的應用軟體，可處理系統隨需求改變而更新系統功能。

c、硬體設備有暢通的維修管道及相容性,可隨時維護或更換。

(2) 使用者介面：

a、標準的通訊介面,讓使用者可經由簡易的設備與系統連接。

b、功能強大的示性化介面,可經由螢幕或報表,讓使用者輕易的獲得資訊。

c、簡單易懂的功能表單,讓使用者簡便的使用系統。

5、安全性：

海象測報中心海象資料庫為開放系統架構,透過網路系統之後,可使散佈在各處的使用者共享資料庫資源,因此資料庫亦趨向開放,所以資料庫安全問題不容忽略,以下就系統安全性規劃做說明。

(1) 資料庫必須有使用者權限,限制不同使用者,存取資料範圍及系統功能。

(2) 資料庫操作必須具有回復(rollback)功能,確保資料正確性,系統必須具有備份儲存(backup)及回存(restore)功能,維護資料不致遺失。

(3) 內部區域網路或外部區域網路皆必須設定網路安全管理及控制安全裝置,以維護網路的暢通及系統安全。

(4) 系統需規畫不斷電系統,確保外部供電中斷時能維持系統不致損壞。

4-2 海象中心網路系統整合方式

4-2-1 內部網路連線

海象中心內部網路主要是指海象中心對氣象局的網路架構,如圖4-5。中心內部網路以DATABASE SERVER為中心,提供海象資料儲存,圖形工作站負責海象資料管理,通訊工作站負責對外服務系統。

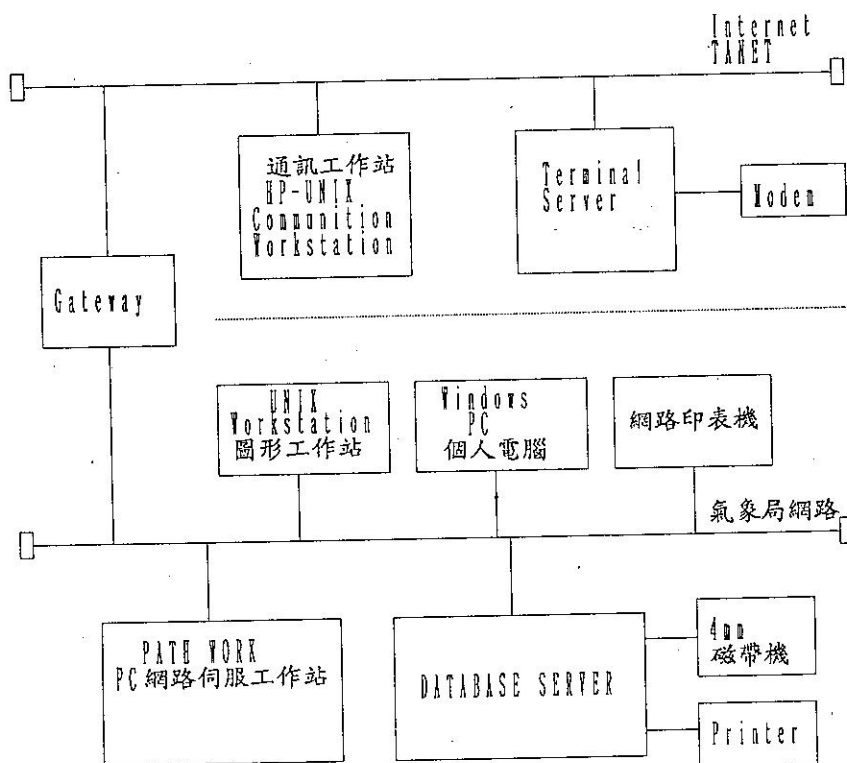


圖 4-5 內部網路架構圖

4-2-2 對外通訊連線

海象中心的主要任務之一為對外服務,所以其網路規劃除中心與氣象局內部網路連線外,局外各機關、學校及業界的網路連繫亦是服務範圍,因此以目前國內可行之兩種方式為之。1.透過國際網路Internet,可連接大型公私立單位、學術研究機構及國外相關單位,2.利用數據機(MODEM)透

過電話線路讓外界與海象測報中心連繫，此兩種方式為目前較實用且可行的對外通訊連線，如圖4-6。

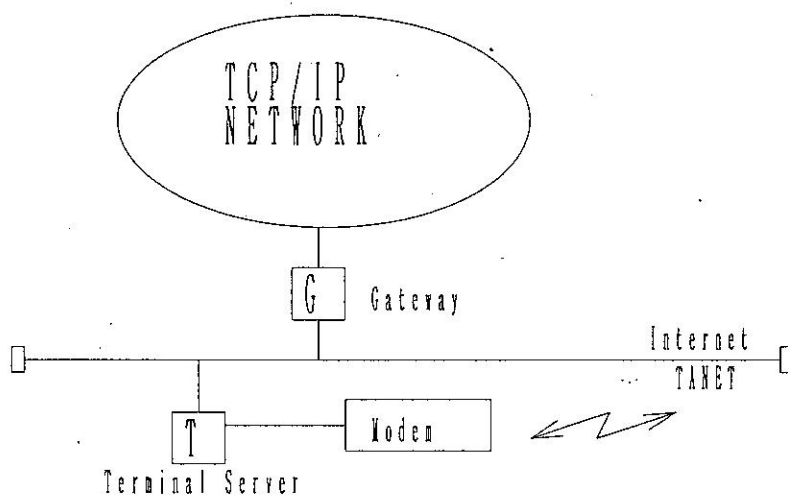


圖 4-6 對外通訊網路架構圖

第五章 資料庫系統運作原則

5-1 一般運作原則

「資料庫管理系統」，在使用時必須要遵守運作原則，以維護系統的正常運作及發揮系統所規畫的功能。根據現有的硬體分配架構可知，主要是在資料庫伺服器之下有一圖形工作站及通訊工作站。又依網路之連線方式，通訊工作站是獨立於海象中心內部網路之外，而與學術網路連線。且通訊工作站是透過一個Gateway與海象中心資料庫管理系統連線。如此一來，可以簡單的說明通訊工作站是專司「對外服務系統」，圖形工作站則為「內部管理系統」，而資料主要是置於資料庫伺服器中，三者均是以網路相互連線。以下就系統的兩子系統：1.對外服務系統、2.對內管理系統，分別說明如下：

1. 對外服務系統方面

- (1)對外服務系統在對外的通訊工作站上執行，本工作站經Gateway與中心網路相連，外界不得直接與中心網路相連。
- (2)中心對外服務，除預報資料及部份近即時實測資料可供即時查詢外，其餘歷史資料須經申請及審核程序。
- (3)外界進入中心服務系統前須先向中心申請註冊，取得密碼並由中心設定使用權級，在誌入(Login)服務系統時，需先輸入註冊姓名及密碼，經系統核對無誤後，才可在授權範圍內使用系統。
- (4)外界欲申請海洋資料，須經中心審核後，由資料庫維護人員將所申請的資料經網路傳到通訊工作站後，通知申請人上線取回。

2. 對內管理系統方面

- (1)由指定的人員為系統管理者，負責人員的管制及權限設定。所有使用者皆須通過密碼及權限管制使用系統。
- (2)資料庫系統每日定時自動處理各資料接收器(PC)傳來的最新觀測日報資料及原始資料，並提供即時顯示圖或表於圖形工作站上。
- (3)每季系統將資料庫伺服器所有資料作資料備份，包括資料檔、圖形檔。年度結束時執行資料轉移作業，將二年之前的整年度資料轉存於光

碟片中(包含資料檔及圖形檔)。再將該年度資料從資料庫伺服器中清除。使資料庫伺服器中僅保留二年內的資料，以保留容量供系統運作空間。所有備份及清除的作業均由系統管理者操作執行，而非由系統自動執行，如此系統管理者可彈性選擇備份時機。

5-2 資料品管制度

錯誤資料將導致錯誤的預報，有時較缺乏資料為害更大，故量測所得的資料必需經過適當的品質檢驗及管制。海象測報中心的資料有二大特色：資料種類繁多及資料為近即時資料。所以針對不同的資料可能須有不同的品質檢驗及管制方法，且此方法須能處理近即時資料。又因不同類型的海象資料有不同的特性，故發展其品質檢驗及管制方法亦應不同，故建議中心委託不同專業人士，針對不同類型的海象資料發展品管方法。

資料品管方法的研發亦應與海象測報中心業務發展同步，我們建議的研發程序如下：

1. 潮汐、波浪即時資料：此資料為目前中心最急切處理的與海象預報模式發展相關，應優先考慮。資料品管方法因資料特性而不一，故應委以專家學者，分門別類發展。
2. 衛星海面溫度資料：氣象局衛星中心早已接收美NOAA衛星海面資料，惟因缺乏實測資料，故準確性存疑。海象測報中心在不久將來即將施放資料浮球。此浮球所測得的海面溫度資料可以校正檢驗衛星資料。故待資料浮球施放安裝後，即應發展衛星海面溫度資料的品質管制方法。
3. 資料浮球資料：此應與2項共同發展，溫度資料乃為較易檢驗的資料，故理應在短時間內發展完成，提供2項參考。資料浮球除提供海溫、波浪資料外，其將可能提供海面大氣壓力、風速、日照量、雨量、長波輻射量、海流流速...等，其資料亦須經適當的品質管制。
4. 舊有資料：除檢驗舊有資料的品質外，亦應注意到與新資料之間的整合，以期有較長久的連續性資料。
5. 外來資料：此外來資料應包含國內外其他機構或個人量測資料，經資料交換後，海象中心所擁有的資料。與4項同，除應檢驗其品質，亦應考慮與中心其他資料的相容性及相致性。資料品質管制的方法，固然有一貫的科學性，但亦與發展人員的背景有關，故中心委託他人發展時，應注意參與人員其對某項資料的知識背景，始能獲得較良好的品質管制。

5-3 資料共享制度

海象測報中心即將成為全國擁有最大量完整海洋資料的單位。不可避免地，中心將面對國內外不同單位、公司及個人要求提供資料。而中心為增進預報能力，亦將儘可能的蒐集其他單位、公司及個人量測獲得的海洋資料。故建立一資料共享交換制度，乃是中心須考慮研究的問題。如何訂定一合理的共享制度，除參考已開發國家的作法，亦須適應國情及海象中心的現況。在此我們作一建議，期此建議為中心制訂資料共享制度的雛型。建議如下：

1. 近即時資料：僅以圖形即時展示，但不提供原始資料，如此可滿足中心服務國人的作業。
2. 統計資料：可立即提供，中心或許可制訂收費制度，但此收費僅以手續費為考量。
3. 原始資料：可分二方面來談，一般在先進國家原始資料，量測者可擁有一段時間，時間長短依資料特性而訂。在此段時間後，即應提供大眾使用。故建議中心亦將原始資料分二種方式提供資料需求者。在資料未公開前，僅提供予特定的資料需求者且收費較高，除手續費外亦應考慮資料量測的工本費。但資料公開後任何資料需求者皆應可獲得其所需資料，中心應僅考慮酌收手續費。
4. 資料提供方式：資料提供的服務，中心現有的人力物力可能無法應付，可考慮非營利單位如基金會、學會代為處理。但中心應無需支助此非營利單位。
5. 資料交換：與國內外海洋單位建立固定資料交換管道與制度，交換單位亦應以非營利單位為主要考量單位，如學術界、政府單位等。

5-4 資料編碼原則

爲使資料庫資料有效應用及便於管理，所收集的資料必須以一共通的編碼標準，再以共同的格式儲存，並在資料儲存時依資料的特性排序，以方便資料的擷取，任何編碼均須考量在電腦處理中易於辨識的數字或英文字母。

在編碼時須意考慮的資料特性如下：

1. 每一個編碼必須是唯一的。即每一編碼代表的是一組或一類的資料，絕對避免有相同的編碼代號對應兩組或兩類以上的資料。
2. 代碼的選取必須有整體的邏輯法則並易於在電腦中辨識，如循序編號、表意代號（時間、地區等）。
3. 選擇編碼的代號必須簡單、明瞭、容易區別，減少人員使用時錯誤發生的機會。如以字母「W」開頭代表波浪資料，以「T」開頭代表潮汐資料等。
4. 編碼符號必須具備不斷擴充取用之特性，如以年、月、日編碼。
5. 建立共同標準的編碼原則，以使人員使用及選取時共同遵守。如以上述4項爲標準編碼原則，在1994年元月1日的波浪資料檔案名稱爲：

"W940101.dat"。

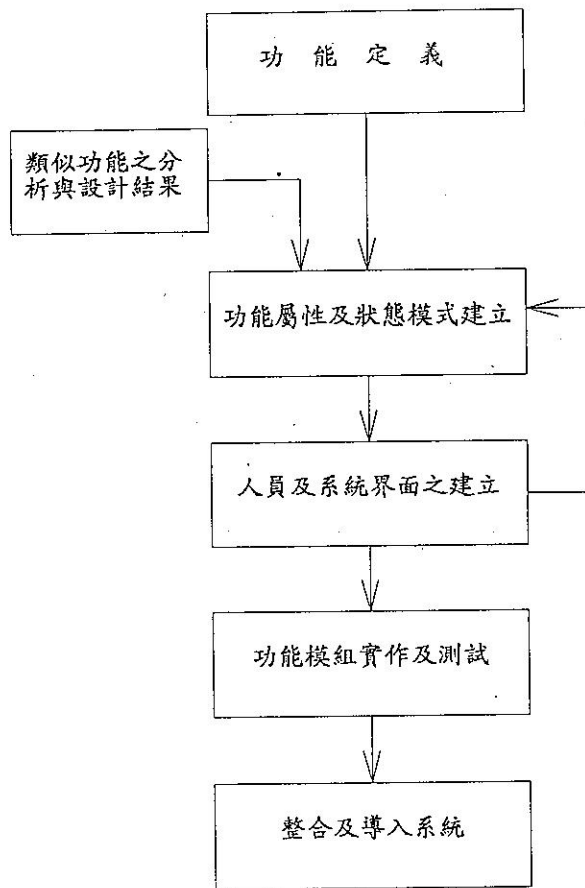


圖6-2 功能發展模式圖

第六章 系統開發進度規畫

海象資料庫系統須以階段性進度逐步完成各項功能，以達成規畫的既定目標，詳如圖6-1。而各階段所須開發的功能皆以固定的發展模式來完成，詳如圖6-2。就整體系統而言，開發功能分對外服務系統及對內管理系統之建立兩大方向。

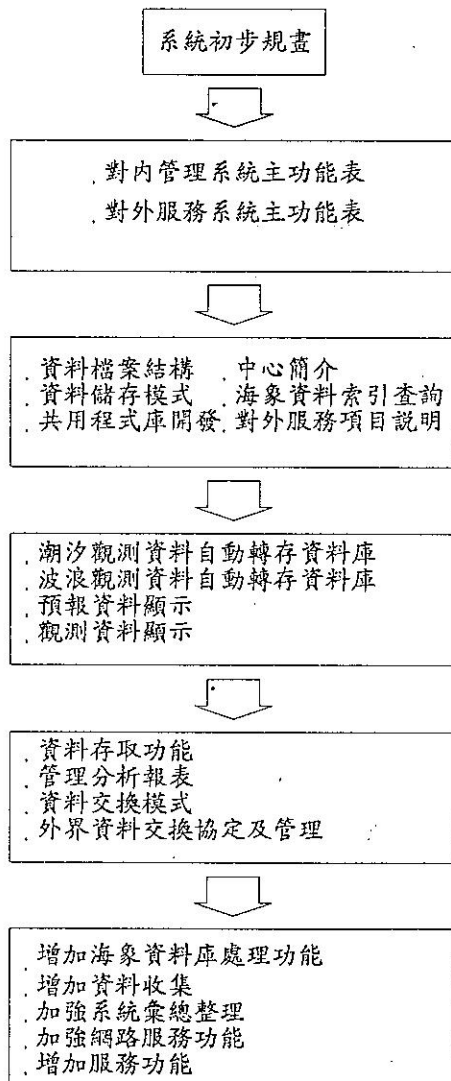


圖6-1 系統開發階段性流程

6-1 對外服務系統的建立

6-1-1 近程目標

海象測報中心的海洋資料庫系統為一即時的資料及預報結果展示系統，因此在對外服務系統的首階段發展須著重於使用者操作介面上的設計，以提供海洋資料予民眾知悉及使用，並有效的輔助海象預報。

本階段系統功能如下：

1. 對外服務系統主畫面。
2. 海象中心介紹：以文字說明海象中心的宗旨，沿革及未來服務的目標等。
3. 氣象局海象資料索引查詢：以表列對照方式顯示目前海象中心所擁有的資料及其他機構擁有之相關資料。
4. 海象中心服務項目說明及選項功能表：顯示海象中心所有的服務項目及說明，以利民眾瞭解海象中心及所能提供的服務。
5. 潮汐近即時量測資料及數值預報資料的圖形與數值顯示。
6. 波浪近即時量測資料及數值預報資料的圖形與數值顯示。

6-1-2 中程目標

依第一階段發展的模式，繼續加強海象資料庫管理系統的功能，本階段重要功能發展為海象資料的表示。本階段系統功能如下：

1. 海象資料顯示：
 - (1). 其他海象數值預報資料的圖形與數值顯示。
 - (2). 其他海象觀測資料即時圖形與數值顯示。
2. 明定資料交換協定與方法：

海象測報中心目前已有一套索取資料的計費標準，其中有概括性的定出計費基準，應以此為原則，在針對中心所提供的各服務項目，訂定更詳細務實的計費方法或互惠原則，以符合實際的作業，例如與學術界的資料交換，不但可節省人力，亦可增加雙邊互動的關係。本規畫書中第5-2節資料共享制度一節中有詳細說明，在此不多贅述。

3. 網路資料存取系統：

資料傳遞介面，讓外界的資料需求者或海象資料的提供者，可透過廣域網路或數據機直接傳遞資料，免除人員往返時間及資料轉換再輸入的麻煩並減少錯誤的發生。

6-1-3 遠程目標

本階段除探討前兩階段發展所疏失或缺點加以補充外，更應再加強系統功能。

本階段系統功能如下：

1. 服務項目的增加(1)船舶報告資料GTS系統。
(2)氣象數值預報系統。
2. 吸收、儲存非海象測報中心的海洋資料。
3. 建立諮詢服務系統。

6-2 內部管理系統之建立

海象測報中心的海洋資料庫系統，其運作的核心為內部管理系統，而內部管理系統的建立，為提供資訊給使用者及維護資料庫，以協助海象測報中心處理海象資料，包括收集、處理、儲存管理、計算分析及可結構化或半結構化的資訊，完成海測中心預報及對外服務等工作。因此內部管理系統發展步驟，應以海象測報中心業務所面臨的問題為出發點，逐步完成各階段的任務，以下就內部管理系統分三階段建立，分別說明。

6-2-1 近程目標

1. 確定各資料檔案結構：

以確認的編碼原則，配合新舊資料及原有系統，進行最佳化分析，找出最適合的檔案結構。

2. 建立資料儲存管理模式：

設定資料所屬等級及權限，並將資料分類儲存規則建立，另外重要的是完成資料備份及還原作業，保障既有資料的完整。

3. 共用程式函式庫發展：

將系統所需的共用程式先規畫開發，以利系統往後發展及減低系統開發時間，方便系統擴展及維護。如報表列印函式、圖形顯示函式。

4. 波浪、潮汐觀測系統的資料自動傳遞：

將各觀測站傳回的即時波浪與潮汐資料，經由系統自動將資料轉存到資料庫中。

5. 資料品質管制：發展資料品質檢校系統，以潮系及波浪資料為優先處理。

6-2-2 中程目標

以第一階段的基礎，再加強系統資料處理能力，使系統管理操作更於完備。

1. 增加檔案維護功能，如資料的新增、修改、刪除、查詢、列印。

2. 提供管理及分析報表以加強預報能力，並藉連線作業即時地提供觀測資

料給預報組處理。

3. 處理外界資料交換模式及建立外界申請海象資料的管理與審核。
4. 衛星海溫資料的處理及展示。
5. 發展資料品質檢校系統：此期間以洋流、海面觀測資料、衛星資料為主。

6-2-3 遠程目標

本階段主要目標為加強系統的管理功能。

1. 增加檔案處理的功能，以提供整理完成的海象資料，輔助對外服務系統傳遞海象資料與外界。
2. 增加海象相關資料的收集，使海象資料庫更充實完整。
3. 增加衛星資料管理系統。
4. 加強系統彙總整理，以協助中心出版刊物及預報分析。

第七章 結論與建議

近年來由於經濟發展快速，各界對海象服務的需求日益殷切，因此海象測報中心的發展更趨重要。而建立海象資料庫系統，實為加強中心作業的當務之急。在本次研究計畫中，分別針對六大方向作研究分析：1.海象測報中心現況、2.國內外海洋資料庫現況、3.海象測報中心軟硬體設備分析、4.規畫海象測報中心資料庫系統、5.制定資料庫運作原則、6.資料庫系統發展流程。以上述六項的研究成果，提供予海象測報中心參考，以完成海象資料庫系統。

海象測報中心目前(1994年6月)已有數個觀測系統，分別對波浪及潮汐資料作蒐集，以供給海象測報中心協助預報作業，並在本年度增加軟硬體設備及中心網路連線，計畫以Oracle DataBase為中心，完成整體的資料庫系統，與已完成的數個觀測系統連接。在國內，其他擁有海洋資料庫系統的相關單位中，多數屬起步階段；而國外先進國家中已有完整的資料庫系統，例如美國的NODC及日本的JODC，不論其組織架構或系統規格等，皆足以為海象資料庫系統借鏡，如在國外普遍藉由網路傳送、交換資料的方式，或觀測資料處理流程控制等，皆是發展海象資料庫所值得參考的經驗。在初期，海象測報中心發展資料庫系統所面臨人力不足的困境，須將系統規畫為分階段性的功能目標來發展，可考慮借助其他單位來協助開發，以中心有限的人力來配合分階段性的系統規畫，將階段性獨立的功能，逐漸整合為功能完整的資料庫系統，再輔以完善的系統運作規則，作為管理者或使用者使用系統的規範，充分發揮系統的功能。

近年來國內電腦資訊業快速發展，電腦的硬體及軟體技術日趨成熟，各公私立機關或團體，紛紛建立資料庫系統。在有關海洋方面，各單位相繼籌畫有關的資訊系統，學者專家亦針對海洋有關的資訊系統提出許多研究報告或論文及建議，值此階段正是海象測報中心研究國內外相關系統及吸取各方建言、彙集國內專業人才，建立海象資料庫的良好時機。

參考文獻

- 沈景鵬、林文、李汴軍、高家俊、唐存勇、簡連貴(1993.6)"建立海象觀測網與海洋環境資料庫整合系統之規畫(一)"中華民國海下技術學會。
- 李汴軍(1993)"中央氣象局海象測報業務現況與未來發展"交通部中央氣象局，海象分析與預報研討會論文集，223頁。
- 唐存勇、黃淑貞(1993)"國內海象資料庫概況及評估"交通部中央氣象局，海象分析與預報研討會論文集，113頁。
- 黃淑貞、唐存勇(1991)"水文資料庫報告"第一冊，修訂版。(1992)"水文資料庫報告"第二冊，修訂版。
- 劉延壽(1992)"海岸地區地理資訊系統之規畫研究"中國測量工程學會。
- 陳世欽、林志遠、江進榮(1992)"水產資訊電腦諮詢系統簡介"臺灣省水產試驗所。

附錄 海象測報中心查訪記錄

主題：調查海象測報中心目前作業分配情形、資料處理流程及未來發展方向

時間：1994 年 3 月 25 日

出席：海象測報中心劉文俊技正、林燕璋課長、陳進益先生、白文星先生、張迦勒先生、台大海洋所招允昌

記錄：招允昌

內容：茲因海象測報中心目前的作業分配情形分為資料庫、觀測、預報三組，以下將分別以此三組進行查訪。其三組個別的負責人及實際執行人員如下：

組別	負責人	實際執行人員
資料庫	劉文俊技正	陳進益
觀測	劉文俊技正	白文星、張迦勒
預報	徐月娟副主任	林燕璋課長

一、資料庫作業：

於 1993 年 12 月採購電腦等相關設備，其規格如下表：

	設備型號	設備名稱	數量
硬體	HP9000/800-G50	資料庫伺服主機暨 作業系統	1
	HP9000/715-75	通訊及網管工作站 暨作業系統	1
	SUN QE-T-3071	3D 圖形工作站暨 作業系統	1
	SUN QE-T-3072	通訊及網路設備	1
	OPTIXCHANGE 1250	雙架 5 1/4" 可重覆 寫式光碟機	1
	PRINTRONIX L150	136 COLUMN 英 文 LINE PRINTER	1
軟體	QS-T-3053	資料庫管理系統 ORACLE-7	1

目前未有完整的管理系統，但已有初步資料庫系統規畫構想，如圖3-1。

二、觀測作業：

觀測資料分爲二種，波浪與潮汐，以下分別說明：

1. 波浪：

(1) 海象中心目前有多少波浪站？位置及其名稱？

目前有4個波浪站：鼻頭角、東吉、琉球嶼、成功。爲波浪資料的主要來源。又根據海下協會所作"海象長期觀測網建立"計劃中，已擬增加新竹國光一站。

(2) 波浪資料除各地波浪站外，有那些單位提供？

港研所及所屬各地單位會以非固定方式提供波浪資料。

(3) 資料處理流程：

波浪站 -----> 海象測報中心 (傳回日報資料) 詳細內容如"波浪站自動傳輸系統規畫書"，且已委託開發的軟體公司增加系統功能預計明年(1995)能使資料自動傳回海象中心。

(4) 資料儲存方式？

目前僅將波浪資料儲存於個人電腦的硬碟及光碟片上，以日報表格式每天一個檔。月報是將日報內容作平均，年報則是收集12份月報彙集而成。日報內容如表3-7。

(5) 對外服務？

僅對外提供日報表。

(6) 希望資料庫管理系統有何助益？

將來希望資料庫管理系統能統籌處理對外服務事宜。

2. 潮汐：

(1) 海象中心目前有多少潮位站？位置及其名稱？

目前有16個潮位站，爲潮汐資料主要來源。潮位站位置及其名稱如圖3-2所示。海下協會所作『海象長期觀測網建立』一案中，擬增加許多潮位站如圖3-7。

(2) 波浪資料除各地潮位站外,有那些單位提供?

- a. 港研所 : 每月寄一份月報。
- b. 各港務局 : 每月寄一份月報。
- c. 水利局 : 每年提供年報一本。
- d. 海測局 : 提供過一次相關資料。
- e. 歷史資料 : 自民國 20 年起既有每天一筆, 為報表資料。有基隆、台中、高雄、淡水、澎湖、花蓮、蘇澳。

(3) 資料處理流程:

- a. 因各潮位站硬體設備的影響, 目前有4種硬體設備, 亦即有4套處理軟體, 4種資料格式, 說明如下:
- b. 資料每6分鐘一筆, 原則上一天傳回一次。各式資料分別儲存, 報表格式統一以 Sutron 的報表格式為主。
- c. 新開發王功站的處理系統將可以解讀Sutron及Handar兩組系統的資料, 亦將定為今後新增系統的標準。

(4) 資料儲存方式?

以報表格式儲存於個人電腦的硬碟上, 分日報及月報。其中月報資料是將日報內整點的資料取出。

(5) 對外服務?

氣象局早有一套收費標準, 報表以出售方式提供外界, 如附表12、附表-13。

(6) 希望資料庫管理系統有何助益?

- a. 定出資料交換互惠原則, 整理資料流向。
- b. 觀測資料自動或人工按鍵, 即可由各別的個人電腦上將資料傳到資料庫的檔案伺服器內。

三、預報作業:

1. 分 2 種資料預報: 波浪、潮汐。

2. 資料來源:

(1) 觀測資料

(2) 模式計算

由以上兩種資料合並，加以模式處理得到預報資料。

3. 目前波浪方面提供3天預報，以等高線圖表式。潮汐方面則提供7天預報，一天一個日報表。
4. 預報資料多儲存在個人電腦的硬碟上，原始資料及預報資料均保留。
5. 希望將來的資料庫管理系統能在對外服務方面，提供線上預報查詢。

中央氣象局規費收費標準表

一、專用氣象測站核發

交通部82.8.6.交航(82)字第〇二五六八〇號核定

項 目	單 位	金 額 (新台幣元)	
1. 登記費	每 次	三〇〇	
2. 執照費	每 張	五〇〇	
3. 換補發執照費	每 張	四〇〇	

二、氣象資料供應

項 目	資 料 概 要	計 費 單 位	金 額 (新台幣元)	說 明
1. 氣象及物理化學要素	逐時	每站每項每月(不跨年)	五〇(手抄加倍)	一、上述金額 不含郵資 二、表列以外 氣象或天 文資料之 供應，依 其內容另 行協議收 費。
2. " "	逐日	每站每項每月(不跨年)	同右	
3. " "	月平均	每站每項每五年(不跨年)	同右	
4. " "	累年月平均值	單項單站	同右	三、國內外氣 象刊物或 氣象資料 具有交換 應用之性 質者，得 酌收成本 費或予免 費。
5. 小型天氣圖	每日一張	訂購每月 零售每日	一、〇〇〇 五〇	
6. 台風警報單	警報發布至解除	每報	五〇	
7. 月長期展望	每月二期	訂購每年 零售每期	二、四〇〇 一〇〇	四、凡與中央 氣象局簽 訂氣象學 術研究合 作或氣象 服務合約 者，依約 辦理。
8. 天氣圖	每層定時一張	每張	一〇〇	
9. 有感地震	有關地震各項資料	每站每年(不跨年)	二〇〇	
10. 一般地震記錄數位資料	磁片供應	每次	五〇〇	五、特殊情況 經本局核 定者，得 予減收或 免費。
11. 最大加速度值資料	報表提供	每站每月(不跨年)	一〇〇	
12. 強震網地震記錄數 值資料	磁片提供	每站每次	一〇〇	
13. 氣象衛星雲圖	黑白照片(8"x10") 彩色照片(8"x10")	每張	三〇〇 五〇〇	六、所有供應 之氣象資 料，限中 請人使用 ，不得複 製轉讓。
14. 氣象衛星影像數位資料 (11、12項詳見附錄一)	地球同步氣象衛星	每轉錄基本資料一筆	二五〇	
		每使用原始資料一次	一、二五〇	
		每附加處理資料一項	二五〇	七、需磁帶轉 錄資料者 ，磁帶自 備，若未 自備另收 材料費。
	繞極軌道氣象衛星	TOVS, 36968 每筆	一、〇〇〇	
		TOVS, 5288 每筆	五〇〇	
		AVHRR 每筆	二、〇〇〇	
15. 複製微縮影資料		每卷 每片	一、六〇〇 一〇〇	七、需磁帶轉 錄資料者 ，磁帶自 備，若未 自備另收 材料費。
16. 全球原始氣象資料	地面報及高空報	指定(每日) 整卷(9tracks/2400ft)	四〇〇 二、〇〇〇	
17. 全球FGGE資料	"	指定(每日) 整卷(9tracks/2400ft)	四〇〇 二、〇〇〇	
18. 亞洲地區FGGE資料	"	指定(每日) 整卷(9tracks/2400ft)	四〇〇 二、〇〇〇	七、需磁帶轉 錄資料者 ，磁帶自 備，若未 自備另收 材料費。
19. 全球預報模式輸出 網格點資料	00Z 及 12Z 預報	指定(每日) 整卷(9tracks/2400ft)	四〇〇 二、〇〇〇	
20. 區域預報模式輸出 網格點資料	"	"	四〇〇 二、〇〇〇	
21. 磁帶磁片轉錄一般氣象要 素		見附錄二		
22. 微縮影閱讀複印之氣象資 料供應		見附錄三		

23. 雷達黑白颱風照片	5"X7"含經緯度颱風 圖距電碼	一張	五〇
24. 雷達彩色強度回波圖片	平面與測高、日期 時間、地理覆蓋圖	一張	五〇
25 雷達彩色強度回波磁帶	9軌、1600dp12400 呎平面與測高、日期、時 間覆蓋圖	一卷	二、〇〇〇

附表-12 中央氣象局提供收費標準表

三、氣象刊物：

項	目	資 料 概 況	計 費 單 位	金 額 (新台幣元)	說明
1.氣候資料年報(地面)	全部測站月統計值	每 年 一 冊		六〇〇	
2.氣候	高空站探空資料	"		六〇〇	
3.颱風調查報告	每年颱風資料	"		三〇〇	
4.氣象報告彙編	月平均值	每十年一冊		三、〇〇〇	
5.台灣八十年來之颱風		每本		三〇〇	
6.氣象學報		每期		一五〇	
7.颱風警報發布概況表		每本 每張		二〇〇 基本費五〇元每 加一張一〇元	
8.氣候圖集	彩色精裝本 彩色普及本	每冊		三、〇〇〇	
9.潮汐資料觀測年報		每年一冊		六〇〇	
10.地震季報		每季一冊		一五〇	
11.GMS衛星雲圖集	紅外線地球全景	每冊		一、〇〇〇	

附錄二 磁帶磁片轉錄一般氣象要素收費標準 金額：新台幣元

資 料 名 稱	格 式 FORMAT	計 費 單 位	媒 體	資 料 費	材 料 費
逐時地面氣象資料 (C表資料) 全部項目，不可選項	9007	本局全部站一年 本局一站一年 本局一站一月年	磁帶 磁帶 磁片	2,000 100 100	轉錄磁片免 收，轉錄磁 帶每卷800元 。
逐日地面氣象資料 (AB表資料) 全部項目，不可選項	9012 A表 9014 B表	本局全部站一至五年 本局一站一至五年 本局一站一年	磁帶 磁帶 磁片	2,000 100 100	
板橋、花蓮探空資料 板橋1974.....迄今 花蓮1987.8...迄今	9063	本局全部站一至五年 本局一站一月 本局一站一月	磁帶 磁帶 磁片	2,000 200 200	
表 逐時單項要素 格 (HR) 式 逐日單項要素(DY) 資 逐月單項要素(YR) 料		一般氣象要素	按 規 費 計 算		

*磁帶由本局提供一律先收材料費800元，如實際使用磁帶超過一卷以上，於領取時再按每卷800元繳費或自備磁帶交換。

附錄三 微縮影閱讀複印機之氣象資料供應收費標準

一、委託操作複印

(一)凡中央氣象局規費收費標準內所列資料均按表列標準收費。

(二)表列以外氣象天文資料。

每張收費新台幣五時元

二、自行操作複印

每張收費新台幣十元(損毀張數一併計算)

附表-13 中央氣象局提供收費標準表

誌謝

中央氣象局提供研究計畫(CWB-83-14)，並蒙海象中心李汴軍主任、徐月娟副主任、劉文俊技正、林燕璋課長、陳進益、白文星、張迦勒先生，水試所林志遠先生，港研所陳明宗先生，貴儀中心水文資料庫黃淑真小姐協助使本計畫得以完成。本文的中文打字及排版承黃文美小姐協助完成。