

民國七十四年颱風調查報告*

—侵臺颱風(8504號)海爾

林 燕 璋¹

一、前 言

本(74)年自六月中旬以後，太平洋高氣壓南側的熱帶擾動逐漸開始活躍。於6月17日先後於海南島及呂宋島東方海面上，出現二個熱帶性低氣壓。其中於呂宋島東方海面的熱帶性低氣壓，於6月20日00Z發展成爲輕度颱風命名海爾(HAL)。爲本年五月份以來在西太平洋上所形成的第二個颱風，同時也是侵襲臺灣地區的第一個颱風。

海爾颱風於6天的生命期中，其大部份的時間其威力均維持中度颱風的強度，其中心附近最大風速曾達每秒48公尺。所幸此颱風路徑穿過巴士海峽，僅其暴風圈之邊緣掃過本省南端，因此並未帶來嚴重災害。

二、海爾颱風之發生經過

6月20日00Z位於呂宋島東方海面的熱帶性低氣壓，增強變成了輕度颱風海爾(HAL)，編號8504，當時中心位置在北緯15.2度，東經130.9度，中心氣壓爲984毫巴。在海爾颱風形成初期，其上空300毫巴上(圖一)有良好的輻散場支持，加上處於高溫的暖洋面，使其威力得於短短15小時內迅速增強變爲中度颱風(見圖二)，中心附近最大風速由每秒23公尺，增強到每秒35公尺。由於海爾颱風向西北西進行，朝臺灣東南方海面逼近，中央氣象局(以下簡稱本局)乃於21日上午9時50分(地方時)，發佈了今年第一次海上颱風警報。自6月21日起太平洋高壓明顯增強西伸，高壓脊位置維持約在25°N至28°N附近(比較圖三及圖四)，使海爾颱風始終保持西北西的方向移動。於21日00Z至

表一 海爾颱風之最佳路徑資料表(6月20日00Z至6月25日00Z)

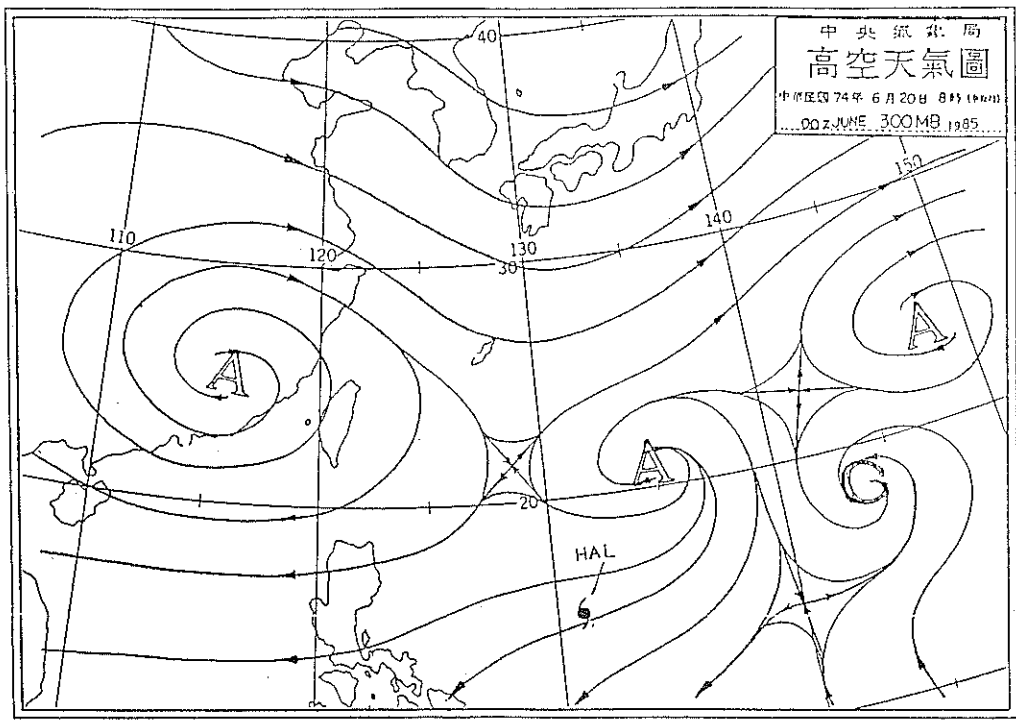
Table 1. The best track positions of typhoon HAL (2000Z-2500Z June 1985)

時 間	中心位置	中心氣壓(mb)	最大風速(m/s)	行進方向	速 度(km/hr)
20 00	15.0 130.6	984	23	280	15
20 06	15.2 129.8	979	30	285	15
20 12	15.5 128.8	976	30	290	16
20 18	15.9 127.8	975	35	295	18
21 00	16.3 126.8	969	35	295	18
21 06	16.9 125.6	969	43	295	20
21 12	17.9 124.2	965	48	305	28
21 18	18.7 122.8	965	48	305	30
22 00	19.1 121.3	965	48	285	28
22 06	19.3 120.3	965	48	280	22
22 12	19.7 119.7	965	48	295	16
22 18	20.4 119.0	961	45	315	16
23 00	21.1 117.9	961	45	310	18
23 06	21.4 116.9	965	45	285	18
23 12	21.7 116.1	965	45	300	16
23 18	21.8 115.4	965	45	280	14
24 00	22.1 115.3	970	45	360	8
24 06	22.8 115.3	975	30	360	8
24 12	23.3 115.1	975	30	340	10
24 18	23.9 115.1	980	25	360	10
25 00	24.2 115.1	988	20	360	8

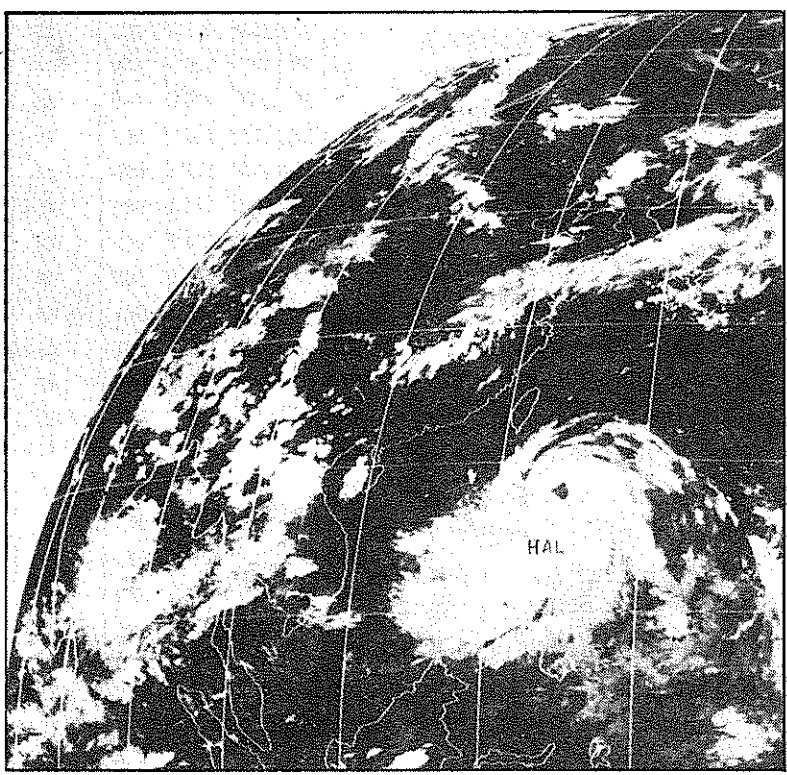
22日00Z之間並有加速的現象(圖五，圖六及表一)，而且其暴風半徑亦擴大爲350公里，對於臺灣東南部及南部地區已經構成威脅，本局遂於22日4

* 收稿日期：74年11月13日 送審日期：74年11月14日 修改日期：75年1月20日。

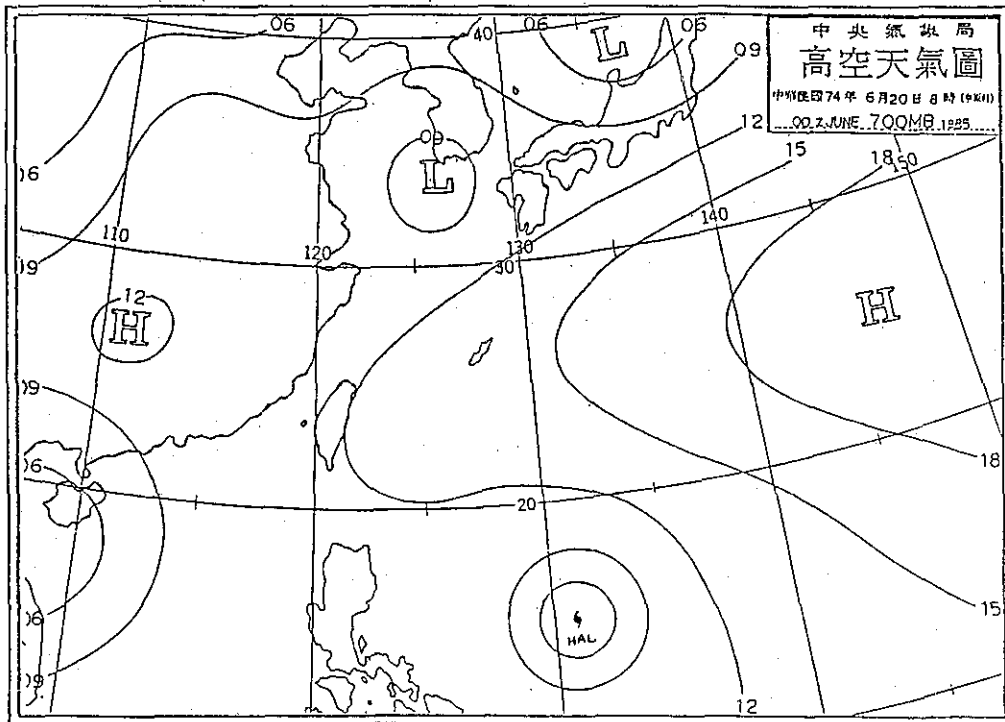
¹ 中央氣象局預報測站技佐。



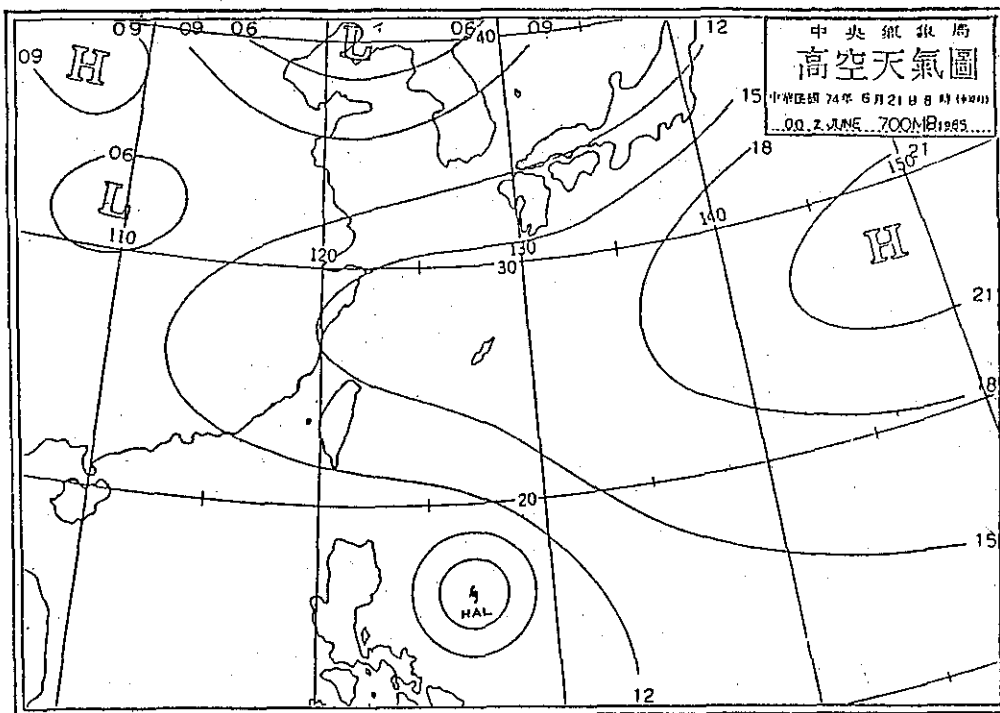
圖一、 74年6月20日 00Z 300 mb 氣流線圖
 Fig. 1 300mb Stream-line chart at 2000Z June 1985



圖二、 海爾颱風衛星雲圖 (74年6月21日 12Z GMS 衛星所攝)
 Fig. 2 Typhoon HAL (211200Z June 1985 GMS IR Imagery)



圖三、 74年6月20日 00Z 700mb 天氣圖
 Fig. 3 700mb chart at 2000Z June 1985



圖四、 74年6月21日 00Z 700mb 天氣圖
 Fig. 4 700mb chart at 2100Z June 1985

時(地方時)發佈了陸上颱風警報。22日2時(地方時)颱風之中心位置在北緯18.7度,東經123.3度,中心氣壓965毫巴。在21日20時(地方時)此颱風中心附近最大風速已達每秒48公尺,強度接近強烈颱風下限的51m/s。從海爾颱風的速率變化曲線及最佳路徑圖(圖五,圖六),可以發現,當海爾颱風到達呂宋島北方後,由於受地形的阻擋,使其移動的速度減緩了下來,強度也沒有持續的發展。

在22日由於海爾颱風環流的影響,蘭嶼地區出現了82kts(相當於14級)的陣風,風向北北東,

同時彭佳嶼亦有48kts(相當於10級)的陣風。爾後海爾颱風掠過呂宋島北方近海,持續以西北西方向前進。23日當其接近東沙島海面時,太平洋高壓的勢力,開始有減弱的跡象(見圖七及圖八),使得海爾颱風轉向偏北,於24日2時(地方時)在汕頭與香港之間登陸。在登陸前其中心附近最大風速維持45m/s,在登陸以後其威力迅速減弱,於25日14時(地方時)減弱成爲熱帶性低氣壓。在海爾颱風侵襲期間(21日8時至24日2時止)本局共發警報12報,發布時間及警戒地區詳見表二。

表二 海爾颱風警報處理過程

Table 2. Sequence of typhoon warnings issued by CWB for typhoon HAL (21-24 June 1985)

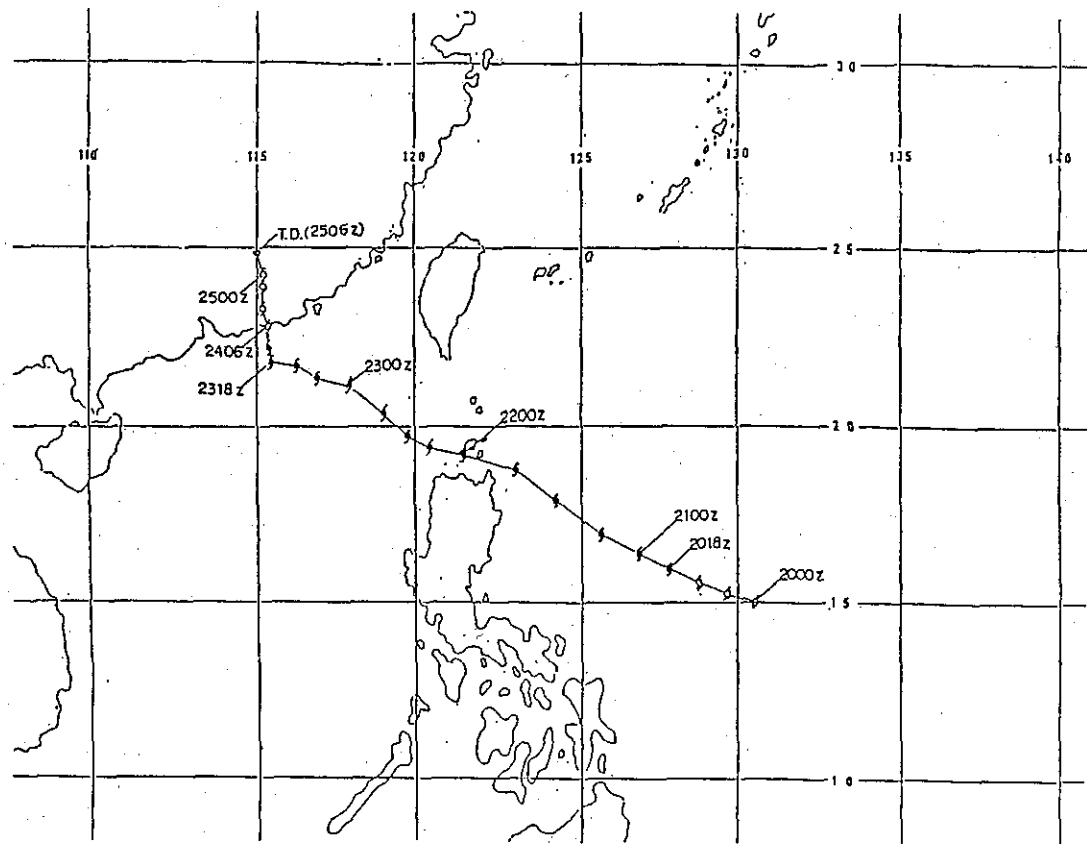
警報種類	次序		資料時間		發布時間			警戒地區		備註
	號	報	日	時	日	時	分	海上	陸上	
海上	1	1	21	8	21	9	50	巴士海峽臺灣東部海面	—	
"	1	2	21	14	21	15	10	"	—	
"	1	3	21	20	21	21	15	"	—	
海上陸上	1	4	22	2	22	4	0	臺灣附近各海面東沙島海面	臺灣各地;尤其南部及東南部地區	
"	1	5	22	8	22	9	40	臺灣附近各海面,東沙島海面,金門海面	"	西南部地區應防海水倒灌
"	1	6	22	14	22	15	30	"	"	"
"	1	7	22	20	22	21	0	臺灣附近各海面,東沙島海面,金門、馬祖海面	"	"
"	1	8	23	2	23	4	10	"	"	"
"	1	9	23	8	23	9	0	"	臺灣各地,尤其中南部地區	"
"	1	10	23	14	23	15	0	臺灣海峽,巴士海峽,東沙島,金門海面	臺灣南部地區	"
海上	1	11	23	20	23	21	30	臺灣海峽南部,東沙島,金門海面	—	
解除	1	12	24	2	24	4	0	—	—	

三、海爾颱風路徑及強度

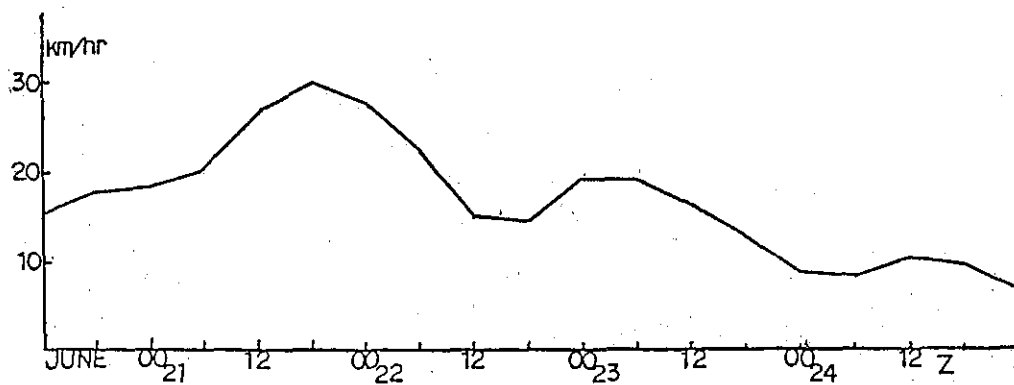
(一)路徑

海爾颱風其路徑可說是相當穩定,在其形成之際,正值臺灣地區梅雨期結束,太平洋高壓勢力迅速增強往西伸展,高壓脊一直伸展至臺灣北部海面

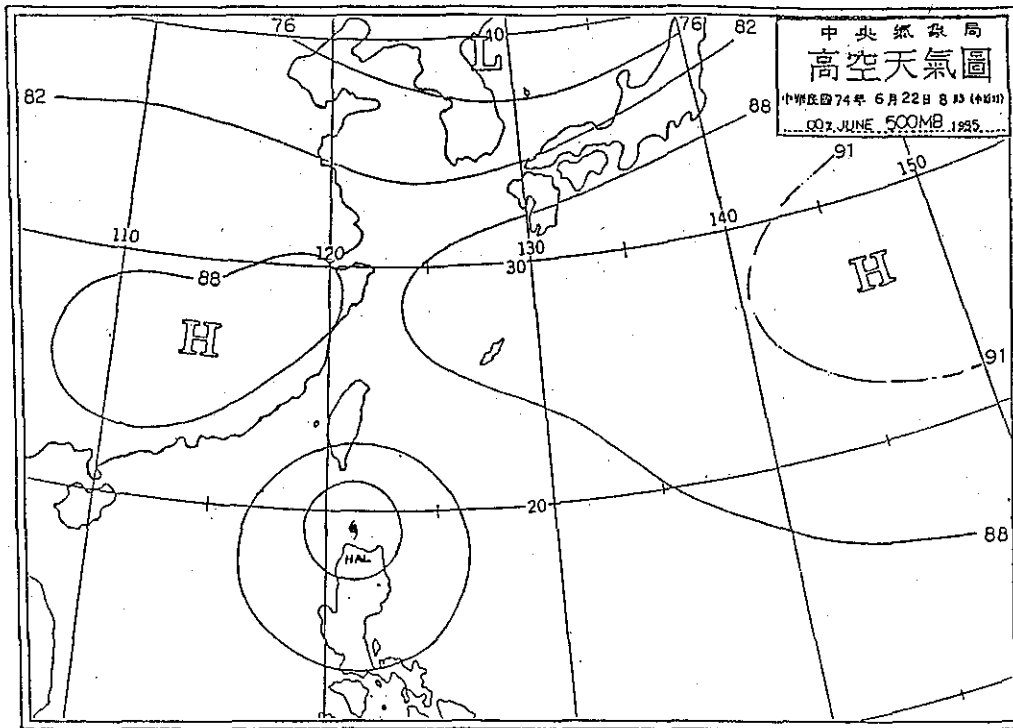
及華南地區。從700毫巴天氣圖上(圖九),太平洋高壓的脊線,由高壓中心向西延伸至東經115度,緯度在28度左右。在22日00Z,500毫巴上有短槽通過韓國,導致太平洋高壓分裂成二個中心(圖九),此時雖有利於颱風轉向偏北,但此期間海爾颱風仍繼續向西北西進行,由此顯示主要導引氣流



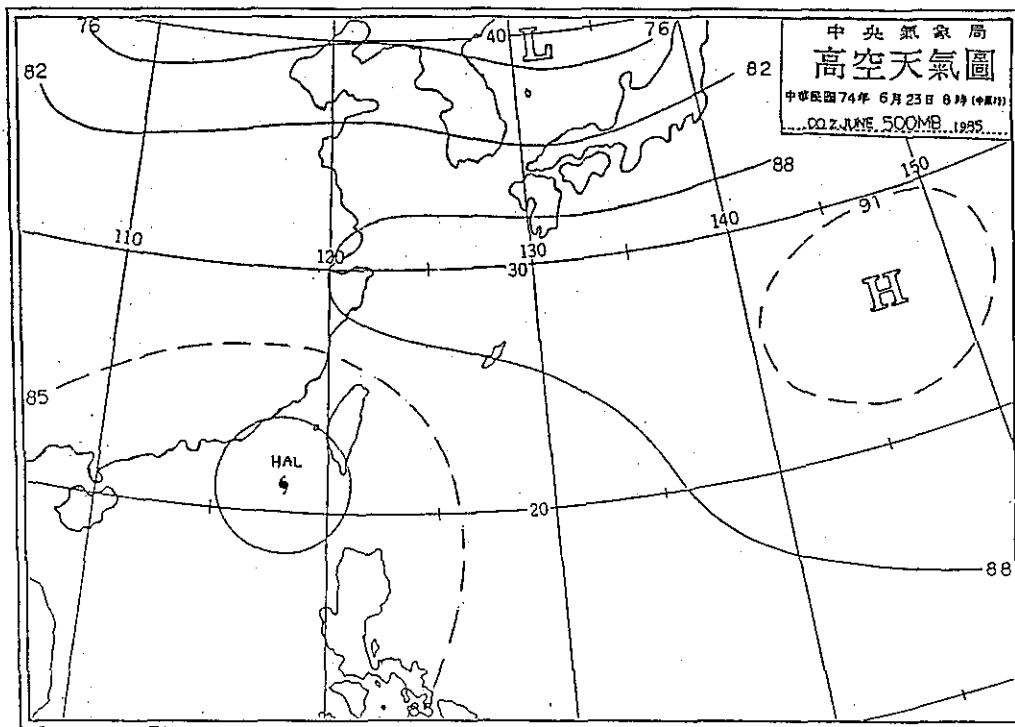
圖五、海爾颱風之最佳路徑圖 (6月20日 00Z 至 6月25日 06Z)
 Fig. 5 The best track of typhoon HAL (2000Z-2506Z June 1985)



圖六、海爾颱風之移動速率變化曲線 (6月20日 00Z 至 6月25日 00Z)
 Fig. 6 Speed variation of typhoon HAL during 2000Z-2500Z June 1985



圖七、74年6月22日 00Z 500mb 天氣圖
 Fig. 7 500mb chart at 2200Z June 1985



圖八、74年6月23日 00Z 500mb 天氣圖
 Fig. 8 500mb chart at 2300Z June 1985

作用在 500 毫巴以下的中低對流層。從23日00Z 以後太平洋高壓的勢力有較顯著的東退，海爾颱風移速開始減慢，（見圖六），此移速的減緩似為海爾颱風轉向的前奏。配合太平洋高壓減弱東退，海爾颱風於24日 2 時（地方時）轉為偏北（圖五）。另外從300毫巴圖上（圖十），在23日 00Z至24日00Z 之間，臺灣北方之高壓在23日 00Z至23日 12Z 仍向西伸展，而於24日 00Z 則急速向東退去。此刻也正是海爾颱風轉向偏北之際（圖五），另外颱風有移向最大高度（氣壓）下降區之趨勢，在此颱風亦獲得佐證（圖十一）。

(二)強度之變化

海爾颱風的強度變化如圖十二所示。從飛機觀測資料（表三）顯示在接近呂宋島前（在21日 06Z 至21日 12Z）達最強。另由 700 毫巴颱風中心高度變化時間剖面圖（圖十三）可知高度最低值是出現在21日21Z，為2732GPM。而在地面中心氣壓值，最低值則落後在22日 18Z 左右出現。由於海爾颱風高低層環流並不配合，且結構不很結實，其颱風眼甚大見圖二（直徑達80海浬左右），其發展威力僅止於中度颱風。表四為本局高雄雷達觀測之颱風中

心定位表，表五為本局衛星颱風中心定位表，圖十四為海爾颱風地面圖分析。

表三 海爾颱風中心飛機定位及地面最大風速與海平面氣壓表

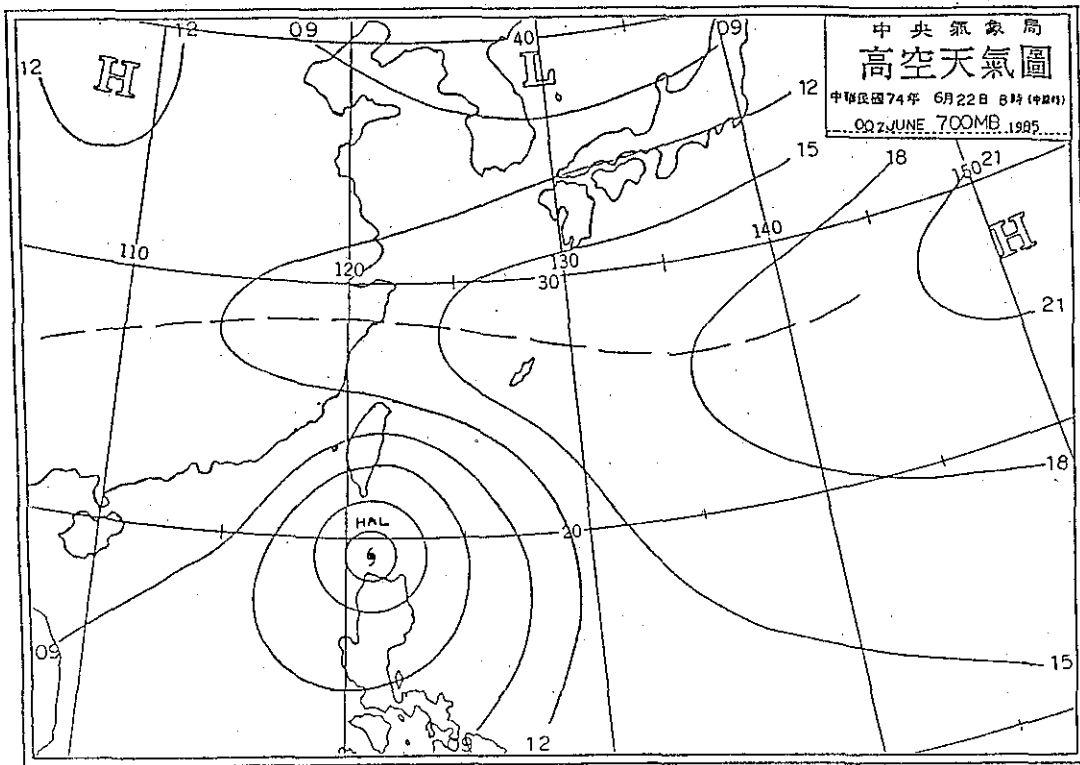
Table 3. Eye fixes for typhoon HAL by aircraft

日	時 (Z)	分	北緯	東經	地面最大風速 (KTS)	海平面氣壓 (mb)
19	23	13	15.0	130.7	55	984
20	06	15	15.2	129.8	65	979
20	08	51	15.0	129.8	65	976
20	21	37	16.0	127.3	65	—
20	23	44	16.2	127.0	65	969
21	09	00	17.0	125.2	90	964
21	11	32	17.7	124.3	—	—
21	20	56	19.0	121.6	—	—
21	23	33	19.1	121.4	65	961
22	08	41	19.0	120.2	75	—
22	11	28	19.7	119.8	80	961
22	19	31	20.4	118.8	—	—

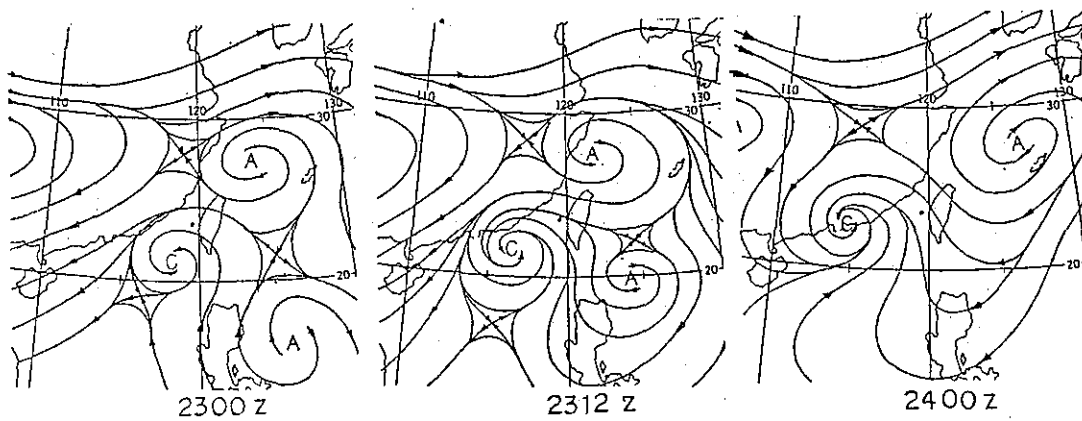
表四 海爾颱風高雄雷達定位資料

Table 4. Eye fixes for typhoon HAL by the Radar station at kaohsiung

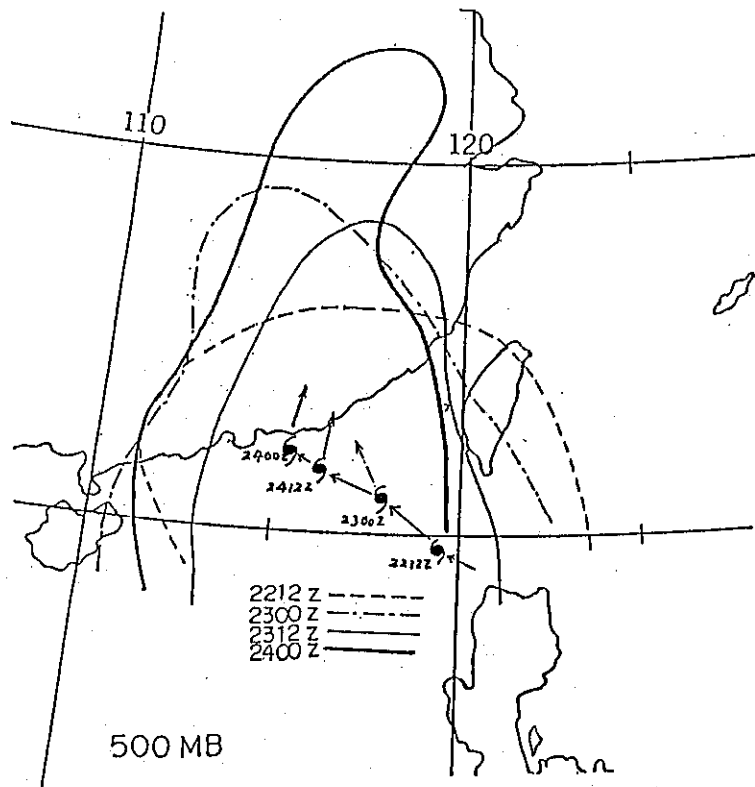
日	時 (Z)	分	北緯	東經	進行方向	速度 (KTS)	日	時 (Z)	分	北緯	東經	進行方向	速度 (KTS)
22	06	00	19.2	120.2	—	—	22	21	00	20.8	118.8	320	13
22	08	00	19.5	120.5	INITIAL	—	22	22	00	20.9	118.6	300	9
22	09	00	19.6	120.4	300	6	22	23	00	21.0	118.4	300	13
22	12	00	19.7	120.1	310	8	23	00	00	21.2	118.1	320	19
22	13	00	19.8	119.9	320	8	23	01	00	20.9	117.9	290	16
22	14	00	19.9	119.8	320	9	23	02	00	21.1	117.7	300	17
22	15	00	19.9	119.5	320	9	23	03	00	21.2	117.4	300	17
22	16	00	19.9	119.5	320	2	23	04	00	21.3	117.2	280	10
22	17	00	20.1	119.4	340	9	23	05	00	21.4	117.1	310	12
22	18	00	20.2	119.3	340	9	23	06	00	21.5	116.9	310	12
22	19	00	20.5	119.2	340	9	23	07	00	21.6	116.8	310	13
22	20	00	20.7	119.0	340	9	23	08	00	21.7	116.6	310	10



圖九、 74年6月22日 00Z 700mb 天氣圖
 Fig. 9 700mb chart at 2200Z June 1985

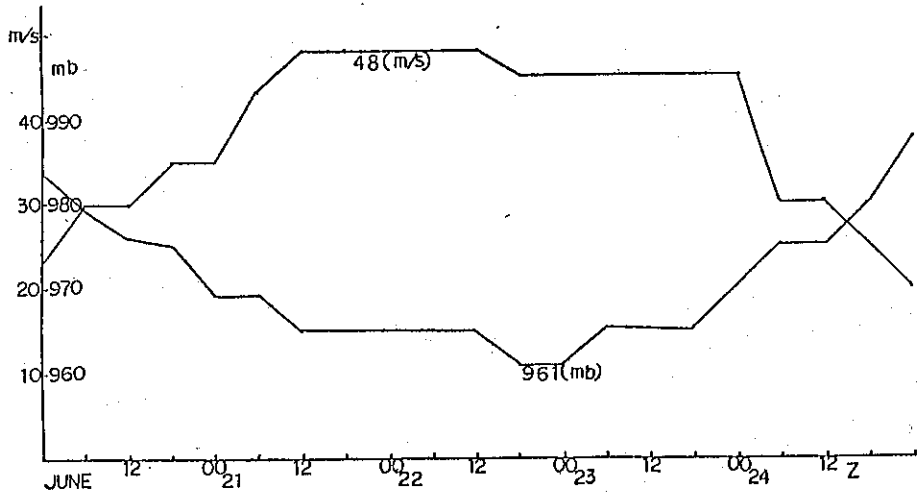


圖十、 74年6月23日 00Z 至6月24日 00Z 300mb 氣流線圖
 Fig. 10 300mb Stream line chart from 2300Z to 2400Z June 1985



圖十一、500mb 24小時最大高度下降區與颱風路徑圖
 (海爾颱風於23日12時轉向偏北)

Fig. 11 The time sequence of maximum 24h variations of 500mb height field



圖十二、海爾颱風近中心最大風速與中心氣壓變化曲線圖

Fig. 12 The variation of sea level lowest pressure and maximum wind speed of typhoon HAL

表五 海爾颱風本局衛星定位表
Table 5. Eye fixes for typhoon HAL by satellite

日	時 (Z)	分	北 緯	東經	日	時 (Z)	分	北 緯	東經	日	時 (Z)	分	北 緯	東經
20	00	00	15.2	130.8	21	18	00	18.9	122.5	23	12	00	21.6	116.0
20	03	00	15.2	130.1	21	21	00	19.2	122.0	23	16	00	21.7	115.7
20	06	00	15.2	129.9	22	00	00	19.2	121.0	23	18	00	21.8	115.3
20	09	00	15.4	129.6	22	03	00	19.1	120.6	23	21	00	21.8	115.2
20	12	00	15.7	129.4	22	06	00	19.2	120.5	24	00	00	22.1	115.3
20	16	00	15.7	129.4	22	09	00	19.5	120.0	24	03	00	22.7	115.5
20	18	00	16.2	128.1	22	12	00	19.8	119.8	24	06	00	23.1	115.5
20	21	00	16.2	127.0	22	16	00	20.2	119.5	24	09	00	23.3	115.3
21	00	00	16.6	126.7	22	18	00	20.4	119.2	24	12	00	23.3	115.2
21	03	00	16.7	126.3	22	21	00	20.7	118.7	24	16	00	23.9	115.5
21	06	00	17.2	125.9	23	00	00	20.9	117.9	24	18	00	23.9	115.8
21	09	00	17.3	125.3	23	03	00	21.1	117.2	24	21	00	23.8	115.8
21	12	00	17.9	124.2	23	06	00	21.4	117.0	25	00	00	24.0	115.2
21	16	00	18.9	123.4	23	09	00	21.6	116.5	25	06	00	24.5	115.7

四、海爾颱風侵臺期間氣象狀況

海爾颱風主要影響範圍為東南部及南部地區，風雨之狀況也以上述地區較為顯著。各地區氣象狀況參見表六。

(一)氣壓

由於海爾颱風路徑距本省較遠，在平地測站除彭佳嶼曾出現 987.1 毫巴之最低值外。其餘均在 991 毫巴以上。東南部及南部地區，最低氣壓出現時間，是在 22 日 14 時至 22 日 20 時（地方時）之間，餘則在 23 日凌晨這段時間，詳見表六。

(二)風

以平均風而言以蘭嶼的 25.3m/s 為最強，以臺中的 3.5m/s 最小。陣風仍以蘭嶼測站出現的 41.2m/s 最強，臺中出現的 6.5m/s 最小。前者為迎風面，離島且位置上距颱風經過的路徑較近，而後者乃背風面為中央山脈所阻隔。出現時間蘭嶼測站與彭佳嶼測站相差 24 小時左右。

(三)降水

降水的情況仍集中於東南部地區（圖十五），平地測站以新港 150.2 公厘及大武 154.8 公厘較多。山區則以玉山測站 158 公厘為首，雨量並不算充沛

。在嘉義以北地區，都僅在 10 公厘以下，新竹測站更無雨量記錄，餘詳見表六。

五、最佳路徑及各種預報之校驗

(一)中心訂位

本局 (CWB)、關島 (JTWC) 及日本 (RJTD) 之中心訂位與最佳路徑比較，大致而言均有偏右及落後的現象。以平均向量誤差言，分別為 26 公里及 28 公里。表七為本局，關島及日本，中心訂位與最佳路徑比較，其誤差的情形。

(二)預報校驗

在 24 小時主觀預報上，與最佳路徑比較。本局與關島的預測約略相近（表八）。圖十六為上述三單位所作 24 小時預報路徑與最佳路徑之比較。在預報路徑上本局與關島甚為接近，但本局的預報路徑較趨近於最佳路徑。以平均向量誤差言，分別為 230 公里，256 公里及 175 公里。誤差較大是出現在轉向點附近所作之預測。

客觀預報之校驗，結果詳見表九及表十。在 12 小時預報上，平均而言以 HURRAN 最佳，直角誤差亦以 HURRAN 最小，偏角誤差則是 ARAKAWA 較小。12 小時預報偏左的趨勢較明

表六 颱風氣象統計表
Table 6. The meteorological summary of CWB stations during Typhoon HAL'S Passage

測站	最低氣壓 (mb)		瞬間最大風速 (m/s)		最大風速 (m/s)		強風(10m/s)以上		最大降雨		雨量 (mm)		降水總量 (mm)										
	數值	日時分	風向	風速	風速	風向	風速	風向	風速	風速	風向	風速	風速	風向	數值	日時分	日時分	日時分					
彭佳嶼	987.1	23 04 18	SE	30.3	23 01 34	1000.3	25.6	94	SE	21.0	23 05 10	21.14.00	23.24.00	3.7	23.09.00	23.10.00	3.2	23.09.00	23.09.10	6.2	23.05.01	23.10.39	
基隆	997.1	23 16 00	SE	26.3	23 05 15	997.8	28.5	78	SSE	14.2	23 10 51	22.09.39	23.18.20	2.6	22.19.00	22.20.00	1.5	22.19.22	22.19.32	17.4	22.06.00	23.08.40	
鞍部	904.4	23 04 05	S	33.0	23 04 03	904.4	21.6	98	S	21.4	23 07 30	22.05.00	23.17.00	2.3	22.18.00	22.19.00	0.9	22.18.20	22.18.30	7.6	22.12.50	23.06.50	
竹子湖	996.7	23 07 10	SE	13.7	23 07 30	996.9	24.0	88	SW	6.0	22 11 10			2.8	22.18.00	22.19.00	1.1	22.18.20	22.18.30	11.0	22.12.32	23.06.30	
臺北	995.3	23 04 05	SE	23.0	23 06 52	995.9	29.1	83	SE	10.0	23 07 00	23.06.50	23.07.00	2.5	23.00.00	23.01.00	1.3	23.00.41	23.00.51	6.0	22.11.25	23.07.10	
新竹	991.7	23 01 15	E	15.0	22 22 50	992.2	30.2	64	E	10.7	22 23 10	22.19.30	23.02.30							0.0			
臺中	991.9	22 15 37	NNW	6.5	23 14 41	997.2	29.9	73	NNW	3.5	23 15 00			8.0	23.17.20	23.18.20	7.8	23.17.58	23.18.08	10.4	22.15.10	23.18.20	
梧棲	992.5	22 20 38	SW	11.5	22 12 20	994.9	29.5	80	SW	7.6	22 12 03			5.5	23.18.00	23.19.00	2.0	23.18.35	23.18.45	5.6	23.02.40	23.19.45	
日月潭	885.9	23 03 00	E	21.8	22 21 40	886.4	23.1	75	E	11.7	22 21 40			3.2	22.16.20	22.17.00	1.6	22.17.40	22.17.50	7.3	22.16.20	23.11.20	
澎湖	992.0	22 18 10	SE	22.3	23 08 52	996.8	28.0	81	SE	12.5	23 13 45	23.08.40	23.16.40	0.6	22.16.00	22.17.00	0.4	22.16.30	22.16.40	1.0	22.13.20	23.12.15	
嘉義	992.0	22 18 00	SSW	11.9	23 13 25	994.2	28.4	78	SSW	8.3	23 13 00			1.8	23.09.40	23.10.40	0.6	23.09.50	23.10.00	3.8	22.11.39	23.13.00	
阿里山	753.4	23 01 45	SE	13.3	23 17 01	756.3	15.7	79	W	3.5	23 00 00			4.4	23.00.00	23.01.00	2.0	23.09.54	23.10.04	39.5	23.05.40	23.18.05	
玉山	301.0	22 21 50							SE	22.7	23 18 50	22.19.00	24.08.00	14.0	22.18.00	22.19.00	2.4	22.11.00	21.11.02	158.0	22.03.00	23.20.00	
臺南	992.2	22 20 36	SSE	23.7	23 10 59	997.7	28.1	78	SSE	14.5	23 15 49	23.07.22	繼續中	35.0	23.08.00	23.09.00	17.0	23.08.20	23.08.30	78.0	22.11.15	23.12.40	
高雄	991.8	22 16 22	SSE	24.0	23 05 43	994.4	27.7	75	SSE	14.2	23 05 50	23.05.50	23.16.50	11.0	22.14.05	22.15.05	3.5	22.14.40	22.14.50	37.9	22.08.05	23.15.20	
東吉島	992.2	22 17 53	SE	31.4	23 07 55	996.1	26.8	84	SE	24.3	23 07 58	22.07.00	繼續中	1.5	23.09.00	23.09.55	0.4	23.09.10	23.09.20	3.3	22.13.20	23.09.55	
恒春	991.9	22 17 00	NE	19.0	22 08 12	996.0	28.0	80	NE	12.0	22 08 15	22.02.00	23.02.00	14.1	22.08.50	22.09.50	4.6	22.09.40	22.09.50	89.9	22.04.00	23.11.03	
蘭嶼	993.2	22 17 00	NNE	41.2	22 06 32	994.8	25.3	100	NNE	25.3	22 06 34	22.01.50	23.16.50	7.4	22.05.56	22.06.56	2.0	22.06.07	22.06.17	24.7	22.04.58	23.13.25	
大武壠	994.4	22 15 52	NNE	25.6	22 11 44	996.6	26.2	96	NNE	11.4	22 04 40	22.04.30	22.04.40	28.9	23.19.10	23.11.10	12.5	23.07.18	23.07.28	154.8	21.04.00	24.05.00	
臺東	996.2	22 16 35	NE	16.7	22 05 59	998.7	27.7	81	NE	9.0	22 06 51	22.08.52	22.09.40	30.6	23.08.20	23.09.10	12.7	23.08.28	23.08.38	134.8	22.04.00	23.14.30	
新港	997.8	22 14 25	NNE	17.5	22 08 02	1001.5	26.2	89	NNE	10.5	22 08 10	22.01.30	23.13.20	23.9	22.18.59	22.19.55	11.0	22.18.57	22.19.07	150.2	22.04.35	23.16.10	
花蓮	1000.2	23 05 00	S	13.0	23 11 17	1001.0	29.2	84	SSE	7.3	23 00 00			11.0	23.16.00	23.17.00	6.0	23.16.30	23.16.40	96.3	22.04.30	23.16.10	
宜蘭	999.0	23 06 00	ESE	15.0	23 00 07	999.1	26.7	95	ESE	9.0	22 23 50	22.06.24	23.19.22	6.0	23.04.00	23.05.00	3.0	23.04.40	23.04.50	24.4	20.23.20	23.05.10	
	998.1	23 04 01	SE	24.0	23 04 02	998.2	27.2	85	SE	13.2	23 04 10	22.08.53	23.12.34	5.3	23.03.21	23.04.21	5.1	23.03.21	23.03.31	39.6	22.04.50	23.17.20	

表七 海爾颱風各氣象機構中心定位誤差校驗表

Table 7. Eye-fixed error summary for typhoon HAL.

日期		BEST TRACK			CWB			JTWC			RJTD		
日	時(Z)	N	E	誤差(km)	N	E	誤差(km)	N	E	誤差(km)	N	E	誤差(km)
20	00	15.0	130.6		15.2	130.9	35	15.1	130.8	25	15.0	130.5	11
20	06	15.2	129.8		15.2	129.9	11	15.4	129.8	22	15.2	129.8	0
20	12	15.5	128.8		15.7	129.3	54	15.6	129.1	33	15.5	129.1	33
20	18	15.9	127.8		16.2	128.3	64	16.2	128.3	64	16.3	128.4	75
21	00	16.3	126.8		16.3	126.8	0	16.3	126.9	11	16.3	126.7	11
21	06	16.9	125.6		16.9	125.9	33	16.9	125.7	11	16.6	125.8	42
21	12	17.9	124.2		17.9	124.6	44	17.7	124.5	40	17.3	124.5	75
21	18	18.7	122.8		18.7	123.3	55	18.6	123.4	65	18.4	123.0	40
22	00	19.1	121.3		19.3	121.0	40	19.3	121.2	25	19.4	121.0	50
22	06	19.3	120.3		19.4	120.5	20	19.4	120.1	20	19.2	120.2	12
22	12	19.7	119.7		19.8	119.8	12	19.7	119.7	0	19.7	119.8	11
22	18	20.4	119.0		20.4	119.4	44	20.5	119.0	11	20.2	119.0	22
23	00	21.1	117.9		21.1	117.9	0	21.2	117.9	11	21.0	117.9	11
23	06	21.4	116.9		21.5	116.9	11	21.7	117.0	35	21.6	116.9	22
23	12	21.7	116.1		21.7	116.1	0	21.7	116.1	0	21.6	116.1	11
23	18	21.8	115.4		21.8	115.4	0	21.9	115.1	35	21.7	115.6	25
平均誤差(km)		—			26			26			28		

表八 海爾颱風各氣象機構24小時預報位置誤差校驗

Table 8. Summary of forecast position errors for typhoon HAL

日期		BEST TRACK			CWB			JTWC			RJTD		
日	時(Z)	N	E	誤差(km)	N	E	誤差(km)	N	E	誤差(km)	N	E	(km)
21	00	16.3	126.8		18.5	126.8	240	18.5	126.7	242	17.0	127.0	80
21	06	16.9	125.6		18.4	125.8	165	18.6	126.2	200	18.0	126.0	130
21	12	17.9	124.2		18.4	125.6	155	18.0	126.1	200	18.0	126.0	190
21	18	18.7	122.8		18.7	124.6	190	18.6	125.2	255	18.5	125.0	230
22	00	19.1	121.3		18.6	123.3	210	19.2	123.1	176	18.5	123.5	236
22	06	19.3	120.3		19.2	122.8	258	20.4	122.1	220	19.0	122.0	176
22	12	19.7	119.7		20.3	121.3	170	21.2	121.3	175	19.2	120.8	127
22	18	20.4	119.0		21.7	120.0	176	22.9	120.1	297	20.9	119.0	55
23	00	21.1	117.9		22.9	117.2	209	23.4	118.3	253	22.2	116.3	200
23	06	21.4	116.9		22.3	117.5	121	24.1	118.7	264	22.5	115.0	231
23	12	21.7	116.1		23.3	117.8	242	22.9	118.3	253	22.5	115.0	145
23	18	21.8	115.4		23.8	119.3	451	24.1	118.8	418	23.0	116.0	143
24	00	22.1	115.3		25.1	115.1	330	25.1	115.5	330	23.5	114.5	176
24	06	22.8	115.3		25.1	113.4	308	24.9	113.0	314	24.0	114.0	179
24	12	23.3	115.1		24.4	113.8	176	24.5	113.1	237	23.0	113.0	242
24	18	23.9	115.1		23.5	112.2	291	24.2	112.5	259	23.5	112.5	264
平均誤差(km)		—			230			256			175		

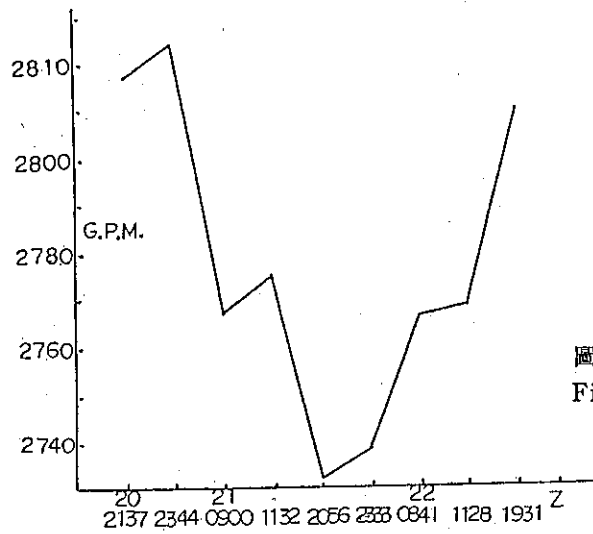
表九 海爾颶風各法預測位置誤差之校驗

Table 9. Forecast error summary for typhoon

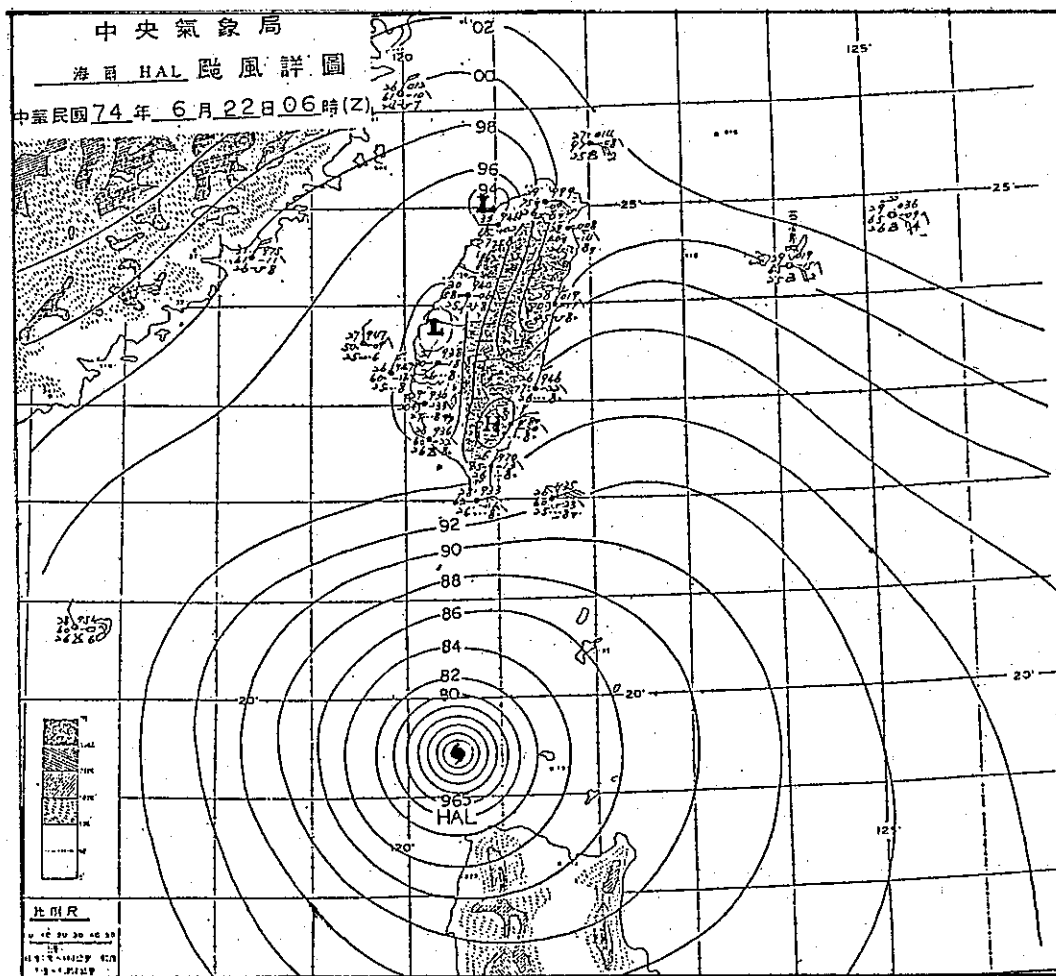
Initial date	HURRAN			P. C.			CWB-81			ARAKAWA			CLIPER		
	Vector error	R. Angle error	Angle dev.	V.	R.A.	A.	V.	R.A.	A.	V.	R.A.	A.	V.	R.A.	A.
12HRS															
6.20.18	21.0	10.9	2.1	63.1	29.4	7.6	43.5	29.5	7.1	62.2	6.9	2.3	—	—	—
6.21.00	102.4	39.2	-11.2	106.4	18.5	6.5	106.4	18.5	6.5	106.4	18.5	6.5	—	—	—
6.21.06	123.5	4.9	0.8	170.6	0.0	2.6	123.5	4.9	0.8	114.4	38.1	7.6	—	—	—
6.21.12	83.9	77.6	14.7	136.8	58.1	18.9	102.1	99.0	17.7	89.4	54.7	13.3	—	—	—
6.21.18	99.6	86.8	19.3	131.7	122.8	29.0	121.0	99.1	21.6	117.5	113.9	24.6	—	—	—
6.22.00	264.3	116.4	5.4	113.0	7.5	8.4	279.5	98.5	3.1	228.1	77.1	22.0	—	—	—
6.22.06	101.2	52.8	-31.1	118.2	91.2	22.3	88.6	67.9	-29.2	137.9	48.4	-11.9	—	—	—
6.22.12	63.1	28.1	7.2	87.3	41.5	-11.7	90.4	20.6	4.4	55.9	36.7	-10.5	—	—	—
6.22.18	128.3	36.5	-10.9	99.6	91.4	-24.0	135.2	45.6	-16.2	48.5	35.7	8.4	—	—	—
6.23.00	127.8	72.7	7.0	111.8	105.6	21.1	128.2	88.6	12.3	60.0	56.2	17.8	—	—	—
6.23.06	67.4	67.4	7.4	107.2	107.2	15.8	83.4	83.4	12.4	97.0	97.0	18.3	—	—	—
6.23.12	82.2	101.8	-9.5	101.6	127.7	-1.5	82.2	101.8	-9.5	149.3	179.8	8.3	—	—	—
6.23.18	170.8	156.6	-77.5	152.5	152.9	-68.7	161.8	146.6	-76.7	226.8	300.8	-39.4	—	—	—
AVERAGE	110.4	65.5	-7.8	115.4	73.4	-2.4	118.9	69.5	-5.7	114.9	81.8	1.4	—	—	—
24HRS															
6.20.18	138.3	7.2	-1.2	242.3	59.3	7.4	185.7	45.5	5.4	192.8	61.4	7.5	321.7	271.2	14.9
6.21.00	191.2	56.5	3.1	282.9	4.9	3.6	208.6	45.8	2.0	202.7	14.1	2.3	259.4	67.3	5.7
6.21.06	176.5	40.9	9.3	251.6	29.0	11.4	197.6	38.5	9.7	167.7	17.5	6.3	305.6	127.9	25.9
6.21.12	154.4	93.4	13.6	166.8	154.9	18.7	231.0	141.1	19.8	111.9	90.3	11.7	178.1	129.3	18.1
6.21.18	131.5	4.4	7.3	145.7	121.9	18.5	238.5	38.7	14.8	225.9	69.4	17.3	120.4	120.3	15.8
6.22.00	390.0	148.5	-14.2	93.0	19.5	-0.5	458.8	194.3	-10.3	234.8	63.7	1.1	135.7	38.8	7.7
6.22.06	226.0	82.8	-15.1	75.2	83.2	-9.7	127.8	148.8	-13.9	235.9	98.6	-12.5	90.2	5.8	12.3
6.22.12	55.6	15.5	1.0	195.3	3.1	23.1	187.1	39.7	14.2	195.6	127.1	-11.1	157.3	77.8	21.4
6.22.18	174.9	29.3	19.2	265.7	262.6	32.2	227.3	43.6	17.1	194.2	194.2	1.7	313.9	165.3	47.8
6.23.00	365.3	396.7	27.6	463.0	495.4	63.4	376.6	410.5	37.0	306.8	341.3	37.7	434.6	468.3	38.2
6.23.06	251.6	308.9	-12.6	249.0	347.9	7.7	248.0	320.6	-6.4	257.1	328.1	-7.1	263.9	362.3	7.8
6.23.12	242.1	282.6	-41.4	157.6	277.5	-18.8	117.5	236.7	-34.0	365.6	418.0	-42.3	210.6	337.1	-17.7
6.23.18	308.1	318.1	-65.9	206.9	251.1	-50.4	283.8	260.7	-69.9	396.4	419.1	-68.1	151.2	303.0	-29.2
AVERAGE	215.8	137.3	-5.8	215.0	162.3	8.2	237.6	151.0	-1.4	237.5	172.5	-4.3	226.4	190.3	12.1

表十 海爾颱風各法預測位置誤差之校驗
Table 10. Forecast error summary for typhoon HAL

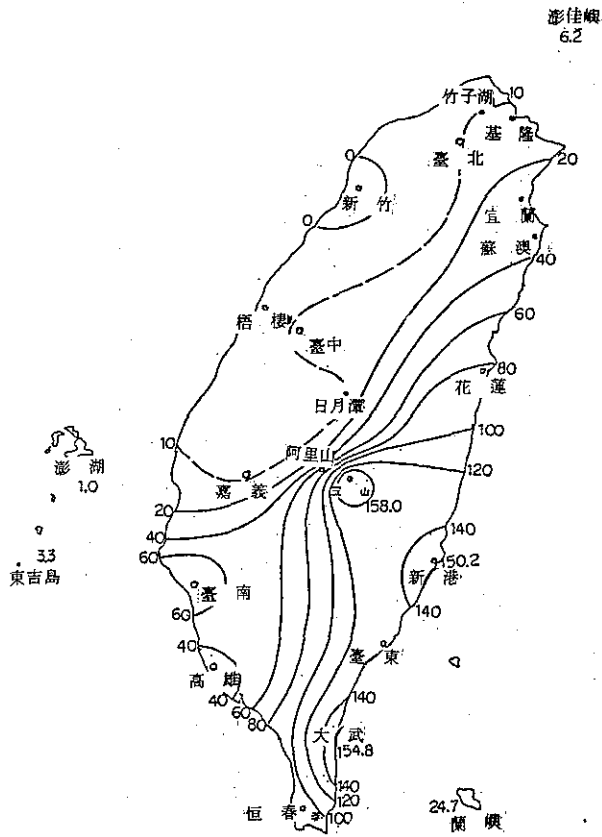
Initial date	HURRAN			P. C.			CWB-81			ARAKAWA			CLIPER			
	Vector error	R. Angle error	Angle dev.	V.	R.A.	A.	V.	R.A.	A.	V.	R.A.	A.	V.	R.A.	A.	
36HRS	208.9	28.4	5.7	394.5	126.5	18.0	332.7	112.9	15.4	—	—	—	—	—	—	
	141.8	15.4	1.6	333.3	77.1	12.7	214.6	22.3	3.8	—	—	—	—	—	—	
	144.7	113.9	6.7	311.4	125.9	13.4	227.0	148.5	11.2	—	—	—	—	—	—	
	143.0	136.1	9.0	251.3	205.9	18.1	298.6	292.0	18.1	—	—	—	—	—	—	
	133.6	114.9	8.4	226.5	211.4	19.5	366.5	331.4	19.4	—	—	—	—	—	—	
	380.2	380.2	—	157.0	157.0	3.6	596.1	596.1	2.8	—	—	—	—	—	—	
	319.8	319.8	—	152.2	84.6	0.6	69.1	75.1	5.3	—	—	—	—	—	—	
	58.6	142.0	3.8	296.6	248.0	34.4	258.2	143.4	27.0	—	—	—	—	—	—	
	68.3	214.1	2.5	207.0	242.5	26.7	214.2	141.3	20.6	—	—	—	—	—	—	
	466.0	626.0	—	496.6	685.4	26.3	356.7	559.9	9.9	—	—	—	—	—	—	
	402.6	557.3	—	350.2	618.0	1.6	275.6	531.8	2.9	—	—	—	—	—	—	
	354.4	551.6	—	245.6	515.9	15.3	115.3	322.3	20.9	—	—	—	—	—	—	
AVERAGE	235.2	246.4	—	274.6	274.9	13.0	277.1	273.1	7.8	—	—	—	—	—	—	
48HRS	176.8	105.4	4.0	405.2	235.8	18.2	428.7	262.6	20.5	—	—	—	—	—	—	
	172.4	30.3	0.4	381.5	189.5	12.2	303.1	146.9	7.0	—	—	—	—	—	—	
	229.3	133.4	9.6	420.8	212.3	15.3	351.9	212.2	15.8	—	—	—	—	—	—	
	224.2	293.2	13.3	364.8	271.5	22.1	503.2	568.3	24.7	—	—	—	—	—	—	
	193.8	333.3	12.6	356.3	365.3	24.8	582.7	799.6	27.3	—	—	—	—	—	—	
	445.7	731.0	—	232.5	505.6	5.6	764.3	1046.4	4.4	—	—	—	—	—	—	
	318.2	11.1	2.8	92.4	375.6	—	81.1	394.1	—	—	—	—	—	—	—	
	96.6	470.5	0.5	469.2	526.7	42.4	388.3	413.1	38.0	—	—	—	—	—	—	
	101.1	500.7	—	412.7	532.7	41.4	338.9	420.0	37.1	—	—	—	—	—	—	
	550.7	943.7	—	690.1	990.8	37.1	492.0	903.7	15.9	—	—	—	—	—	—	
	AVERAGE	250.9	355.3	1.1	382.6	420.6	21.2	431.4	516.7	18.7	—	—	—	—	—	—
																15.8



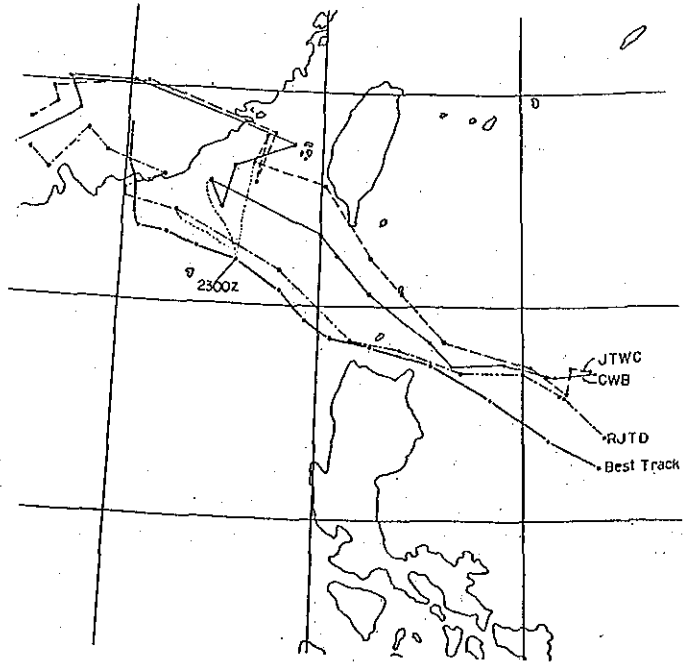
圖十三、海爾颱風在 700mb 中心高度時間變化曲線
 Fig. 13 The variation of lowest height at 700mb level for typhoon HAL



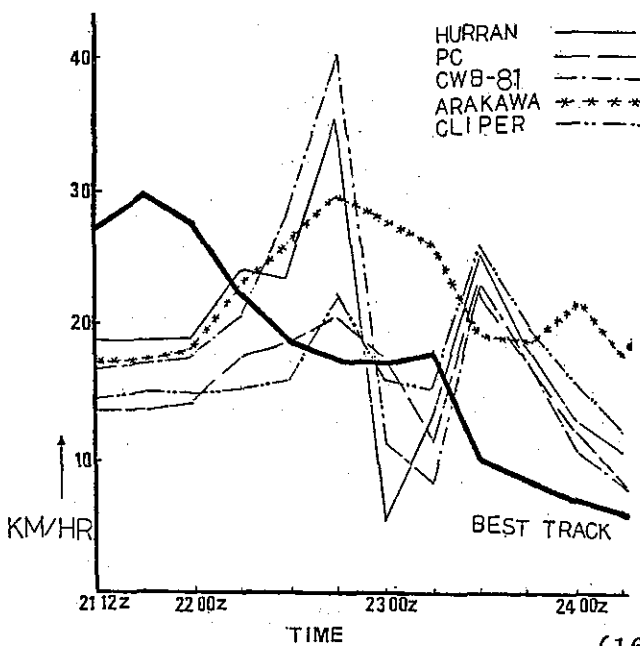
圖十四、74年6月22日 06Z 海爾颱風地面圖
 Fig. 14 Surface chart of typhoon HAL at 2206Z June, 1985



圖十五、海爾颱風侵台期間（6月22—23日）雨量分佈圖（單位mm）
 Fig. The distribution of total rainfable during typhoon HAL's passage (22-23 June 1985)



圖十六、海爾颱風之本局、關島及日本24小時主觀預測路徑圖
 Fig. 16 24-hour forecast positions for typhoon HAL by CWB, JTWC and RJTD respectively



圖十七、五種客觀預報移速變化曲線與最佳路徑之比較圖
 Fig. 17 Comparison of moving speeds of typhoon HAL predicted by five objective methods (HURRAN, PC, CWB-81, ARAKAWA and CLIPER) with the actual speeds

顯。在24小時預報上，平均誤差而言，向量誤差以PC及 HURRAN 二方法預報誤差較小，直角誤差仍以HURRAN結果較佳。偏角誤差則是CWB-81最小，大致而言均有較大偏右的趨勢。隨着預報時間的加長，除了誤差加大外，其偏右落後的現象更明顯。圖十七為最佳路徑與五種客觀預測，移速變化之比較。對於速度變化，客觀預報均有延遲的現象，以此一颱風而言延遲時間為6—18小時。變化上 HURRAN 與 CWB-81 相近，但程度上CWB-81 較明顯。

六、災 情

海爾颱風之路徑雖距本省較遠，但其七級風暴風半徑達350公里，其暴風邊緣仍掃過本省南端。統計死亡3人，失蹤7人，26人受傷，36人遭水圍困，山洪爆發。南迴、花東、中橫等公路多處坍方中斷。東港、林邊、枋寮、佳冬及高雄鹽埕區海水倒灌積水。海堤沖毀250公尺，魚塢淹沒150公頃，

流失110公頃。房屋全倒9戶，半倒3戶。竹筏沖失10艘。屏東地區有35%香蕉倒伏或腰折。另外海爾颱風亦橫掃了呂宋島北部，造成嚴重災情。

七、結 論

(一)海爾颱風之強度與路徑，屬於較穩定。其自生成至消失，正好處於太平洋高壓從增強至減弱的一個變化週期。在6天的生命期中其強度幾乎一直維持在45至48m/s之間。移動速度稍有起伏，大致說來比較具有規則。

(二)風雨情況不嚴重，但其於過境後的48小時，却給南部地區引進強勁的西南風。及東南部地區的豪雨，累積達306公厘（臺東測站）。

在颱風路徑預報上均有偏右落後的現象，而且隨着預報時間加長，此一現象更為明顯。比較五種客觀預報，以 HURRAN 所作之結果，較為理想。對於加（減）速及方向變化的反應時間均向後延遲，時間約為6—18小時。

Report on typhoon "HAL" in 1985

Yann-Jang Lin¹

Junior Meteorologist, Forecasting, Center, Central Weather Bureau

ABSTRACT

HAL, the fourth typhoon occurred in the North-western Pacific in this year and it was the first tropical cyclone invading Taiwan area in 1985.

HAL's maximum wind speed near center reached 48m/s, its moving direction kept steady but moving speed was varied when it drew near Luzon Island and crossed Bashi Channel.

Only a few damage was reported in the southern Taiwan during its passage. After HAL passing away Taiwan, it induced the southwestern airflow that brought the very strong wind force in Tainan and Kaohsiung area and the heavy rainfall in Taitung area.

To verify the mean error's of HAL position prediction by five objective typhoon track forecasting methods will be discussed in this report. Comparatively, the results show that HURRAN's method was the best one.