

921大地震災區航空攝影及照片判釋記實

林務局農林航空測量所所長 / 盧繼承

台灣地區於88年9月21日凌晨1時47分，發生強度達芮氏規模7.3大地震，震央位於南投日月潭西方12.5公里，全台各地發生輕重不等之災害，震災嚴重地區涵蓋：苗栗縣、台中縣市、南投縣、彰化縣及雲林縣等地區。震災發生後首日，農林航空測量所在斷電、斷訊、斷水之情況下，立即使用航遙測飛機實地災區航空攝影及錄影，自9月22日起至10月1日為止，除9月25、28及29日，日因天候不佳未能空照外，7天共拍攝彩色垂直航空正片6卷1,346張。本所員工犧牲假日，不眠不休，沖洗軟片、掃描影像檔，於9月26日向行政院劉副院長簡報災區航空攝影執行情形，9月30日將掃描完成之影像檔、航線涵蓋圖及災前基本圖派專人送達受災縣市政府，同時接受各救災機關團體申

請，免費提供影像檔CD光碟片兩張，以供災害調查之用，並陸續晒印彩色照片兩套，提供農委會及本所以供判釋。

921大地震災區航空攝影執行情形

- 一、航遙測飛機：B-350及B-200。
- 二、航空照相機：RMK A 21/23。
- 三、航空軟片：Kodak天然彩色正片2448；像幅23×23cm。
- 四、飛行高度：8,500呎。

表二 九九峰(埔里事業區)崩塌面積統計表(單位：公頃)

事業區	林班別	崩塌地面積	合計
埔里事業區	9 林班	3.40	902.08
	10 林班	18.31	
	11 林班	58.30	
	12 林班	81.11	
	13 林班	79.83	
	14 林班	30.71	
	15 林班	255.41	
	16 林班	54.28	
	17 林班	100.85	
	18 林班	123.31	
	19 林班	69.89	
	20 林班	3.31	
	54 林班	7.09	
	55 林班	1.53	
	56 林班	0.60	
	57 林班	12.35	
	58 林班	1.80	
區外		59.82	59.82
合計			961.90

表一 草嶺(阿里山事業區)崩塌面積統計表(單位：公頃)

事業區	林班別	崩塌地面積	水體面積	合計
阿里山事業區	190 林班	4.62	1.96	6.58
	191 林班	121.36	—	121.36
	192 林班	37.20	0.15	37.35
	區外	0.00	20.71	20.71
合計		163.18	22.82	186.00



製作單位：林務局農林航空測量所

表一 草嶺(阿里山事業區)崩塌面積統計圖



製作單位：林務局農林航空測量所

表二 九九峰(埔里事業區)崩塌面積統計圖

→ 五、像片比例尺：1/12,500。

六、重疊度：前後60%；左右20%

七、災區航攝面積2,500平方公里；區域包括：

(一)苗栗縣：卓蘭。

(二)台中縣：東勢、豐原、和平、大里、新社、石岡、太平、霧峰、中橫谷關德基段、雪山坑等

(三)台中市：中區、北屯、南屯、大坑等。

(四)南投縣：南投、埔里、國姓、中寮、草屯、集集、水里、魚池、竹山、鹿谷、名間、信義等。

(五)彰化縣：員林。

(六)雲林縣：斗六、古坑、草嶺及部份清水溪集水區。

921大地震災區航空照片判釋、轉繪、數化建檔

由本所八位素具判釋轉繪經驗的技術人員，進行災區崩場地之地點及面積判釋轉繪。完成「草嶺」、「九九峰」、「澀子坑」、「雪山坑」及「中橫谷關德

基段」等區域 $\frac{1}{5000}$ 成果圖，全部災區判釋圖幅涵蓋495幅基本圖，數化向量圖檔，Arc/Info格式達22MB,DXF格式愈38MB，必須以工作站(WorkStation)來處理資料。判釋所得圖面，已用Arc View套繪於國有林事業區之林班，製成通用的DXF檔，提供局本部及外界單位加值處理使用。

目前重要工作

一、測製災區 $\frac{1}{5000}$ 數值像片基本圖

921大地震發生後，災區土地位移情況相當嚴重，內政部於去(88)年10月11日召開「921大地震災區重建工作土地測量小組第二次

表四 雪山坑(大安溪事業區)崩塌面積統計表(單位：公頃)

事業區	林班別	崩塌地面積
大安溪事業區	104 林班	0.25
	107 林班	1.80
	108 林班	34.86
	109 林班	21.32
	110 林班	5.37
	111 林班	6.31
	112 林班	75.10
	113 林班	112.60
	114 林班	24.78
	115 林班	1.54
	116 林班	0.00
	117 林班	1.59
	區 外	4.19
合計		289.71

表三 澀子坑(埔里事業區)崩塌面積統計表(單位：公頃)

事業區	林班別	崩塌地面積	水體面積	合計
埔里事業區	65 林班	0.81	—	3.65
	66 林班	2.84	—	
	區外	383.60	7.48	391.08
合計		387.25	7.48	394.73

製作單位：林務局農林航空測量所

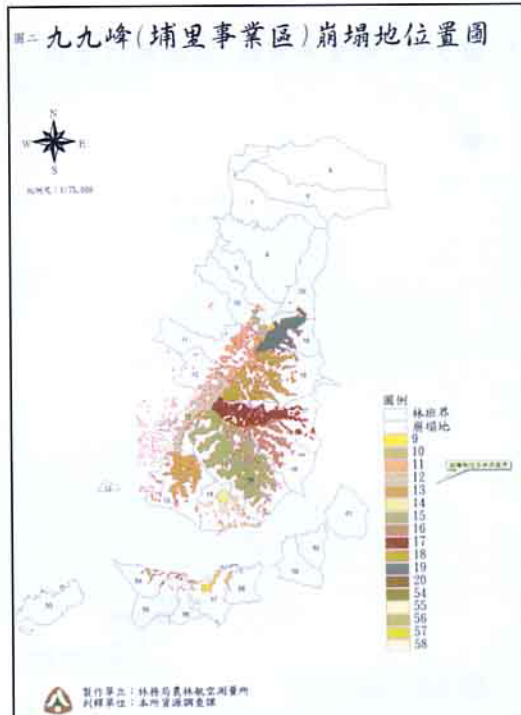
製作單位：林務局農林航空測量所

表三 澀子坑(埔里事業區)崩塌面積統計圖

表四 雪山坑(大安溪事業區)崩塌面積統計圖



圖一 草嶺(阿里山事業區)崩塌地位置圖



圖二 九九峰(埔里事業區)崩塌地位置圖

會議」，指示本所應辦工作：

- (一) 請農林航空測量所繼續提供災區航空影像資料檔，以因應救災及初步調查規劃之用。
- (二) 重新測製災區 $1/5000$ 像片基本圖300幅，請農林航空測量所統合，並由聯勤401廠、航空測量及遙感探測學會、中華顧問工程司、時代航空測量公司及詮華工程顧問公司協助執行，於四個月內完成災區數值像片基本圖300幅之重測工作。
- (三) 農林航空測量所於去(88年)10月12日完成航線設計，並於10月15日派員至災區佈設空標及實施控制測量，至89年1月8日已完成災區全部的空中照相、空三量測、空三平差

及底片掃描作業。

二、掃描高解析度航空影像檔

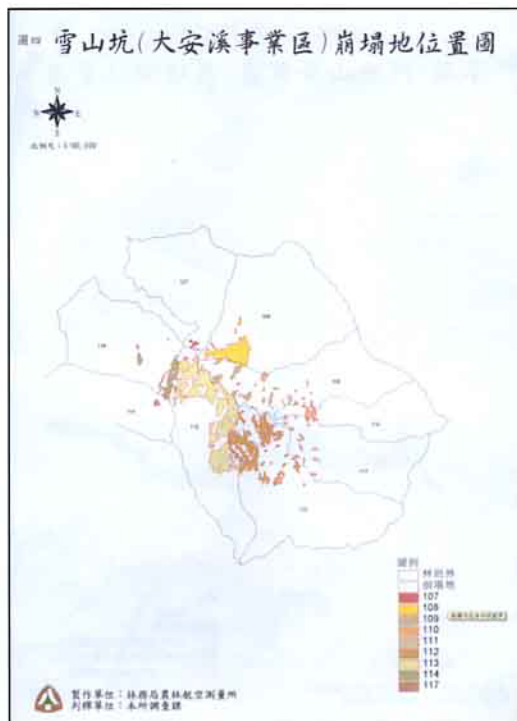
奉農委會指示：掃描高解析度(1,270dpi)災區航空影像檔，本所於88年11月20日完成，並將燒錄CD片，以供各界價購，因應災區重建之用。

結語

921大地震發生後，本所相關同仁不眠不休，犧牲中秋假期，飛臨災區航空攝影，及時拍下災後最珍貴的第一手資料，沖洗軟片、掃描航空影像檔、燒錄光碟片，於最短期間內提供給受災機關及救災團體單位，使災害調查、災情評估、災後重建工作得以順利推展，雖然不敢言功，但只希望這些沈默而認真做事的航測人員能受到大家的重視。



圖三 澀子坑(埔里事業區)崩塌地位置圖



圖四 雪山坑(大安溪事業區)崩塌地位置圖



圖五 中橫(大甲溪、八仙山事業區)崩塌地位置圖

表五 中橫(八仙山、大甲溪事業區)崩塌面積統計表(單位：公頃)

事業區	林班別	崩塌地面積	合計
大甲溪事業區	1 林班	3.24	147.08
	4 林班	0.00	
	5 林班	2.24	
	6 林班	1.25	
	7 林班	1.58	
	8 林班	5.84	
	9 林班	5.65	
	10 林班	118.79	
	11 林班	4.32	
	12 林班	2.01	
	13 林班	1.65	
	85 林班	0.51	
	22 林班	2.21	
	23 林班	12.43	
八仙山事業區	24 林班	1.48	1454.28
	29 林班	0.22	
	31 林班	3.09	
	32 林班	0.11	
	33 林班	0.25	
	40 林班	0.08	
	41 林班	39.35	
	42 林班	33.98	
	43 林班	1.03	
	44 林班	8.61	
	45 林班	46.79	
	46 林班	6.85	
	47 林班	13.58	
	48 林班	1.76	
	51 林班	15.51	
	52 林班	41.10	
	56 林班	36.94	
	57 林班	105.56	
	58 林班	25.78	
	63 林班	51.74	
	64 林班	50.09	

事業區	林班別	崩塌地面積	合計
八仙山事業區	65 林班	4.38	見上表
	75 林班	5.40	
	76 林班	91.01	
	84 林班	21.53	
	85 林班	194.15	
	86 林班	21.57	
	89 林班	32.02	
	90 林班	56.24	
	91 林班	53.20	
	92 林班	0.14	
	93 林班	28.31	
	94 林班	143.56	
	95 林班	48.16	
	97 林班	48.67	
	98 林班	32.34	
	99 林班	43.98	
	100 林班	10.56	
	101 林班	22.53	
	109 林班	0.00	
	110 林班	2.73	
	111 林班	35.31	
	112 林班	2.73	
	113 林班	9.72	
	114 林班	1.27	
	115 林班	4.21	
	116 林班	4.60	
	122 林班	2.80	
	123 林班	1.35	
	124 林班	14.68	
	126 林班	1.04	
	127 林班	16.93	
	128 林班	0.82	
事業區內之區外地	—	49.63	49.63
合計			1650.99

表五 中橫(大甲溪、八仙山事業區)崩塌面積統計圖



製作單位：林務局農林航空測量所

圖六 石岡斷層線



比例尺1:2800 攝影日期:88.9.22 農林航空測量所

圖六 航空照片上看石岡斷層線

圖七 石岡九房村斷層線



比例尺1:2000 攝影日期:88.9.22 農林航空測量所

圖七 航空照片上看石岡九房村斷層線