

由中央氣象局地震資料進行 臺灣地區地殼構造之研究

陳朝輝

國立中正大學地震研究所

壹、緒言

中央氣象局地震監測網 (CWBSN) 之測站數已逾七十，除了均勻分佈於台灣島，亦能兼顧附近離島，並且大部分改為三方向地動記錄，對台灣地區及附近海域所發生的地震，提供迅速且精確的求取震源參數；對此區之地震和地下構造的研究而言，亦提供了一個豐富和高品質的資料來源。本文僅就使用此地震資料所作研究之初步結果提出報告。

貳、研究成果

(一) 嘉南地區地殼剪波非均向性研究

於嘉南地區選擇 (CWBSN) 三個測站 (CHY, ALS, SGS) (圖一) 於 1992 年 1 月至 1992 年 8 月間所記錄之三向量地動資料，利用軸比法 (Aspect ratio method, Shih et al., 1989; 1991) 分析剪波極化方向和分離時間 (圖二、三)，當剪波於小於的入射角範圍內入射於 transversely isotropic 的介質時，剪波將分裂為極化震動方向垂直的快慢二剪波。若此 transversely isotropic 介質是因互相平行而垂直地表的小裂隙所造成 (Nur and Simmons, 1969; Gupta, 1973; Crampin et al., 1985; Crampin, 1987)，則快剪波極化方向將平行破裂面走向 (Crampin, 1981; Peacock, 1988; Gledhill, 1991)，其次利用 P 波初動方向求得的震源機制來驗證所得快慢剪波極化方向及分離時間 (圖四) 最後，將這些所求出的剪波分離，以合成震波 (Crampin, 1975) (圖五) 來初步評估嘉南地區非均向性 (圖六)。

(二) 台灣地區三維震波速度構造

利用震波走時來反演地下速度分佈已為研究地下構造的有效方式，有學者以此法研究台灣地區地殼及上部地函的速度 (Roecker et al., 1987) 構造。但因 CWBSN 所收取的資料為三方向地動記錄，對 S 波走時資料的質與量均較以往單一分量地動記錄提昇許多。因此，利用 CWBSN 資料 (圖七) 作地下速度分佈反演將能獲得更佳的速度構造 (圖八)。

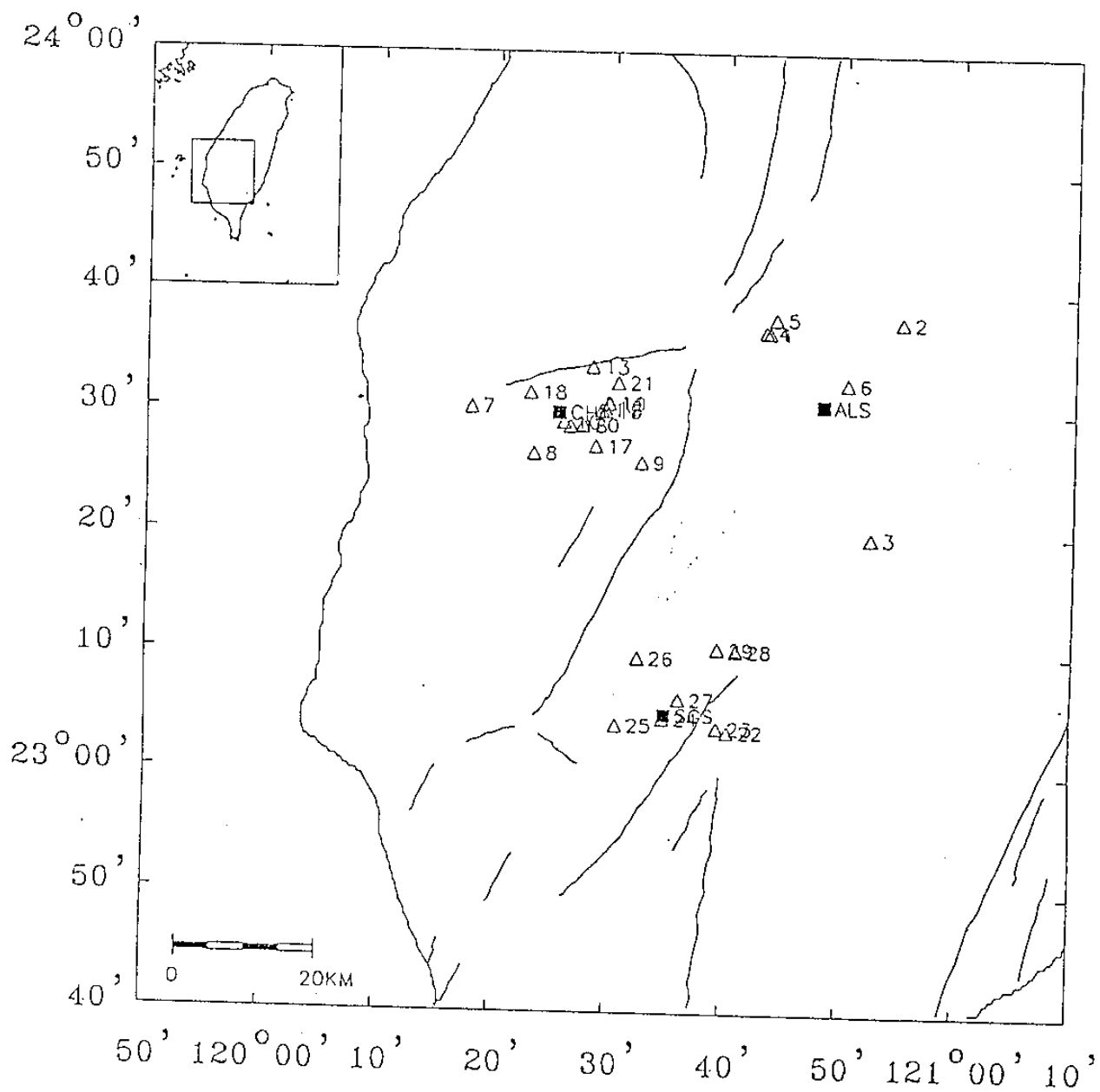
參、結語

CWBSN 確能提供豐富且高品質的地震資料於台灣地區的地震學研究，相信對此區地下

構造的了解，地震災害的減少均有相當的助益。

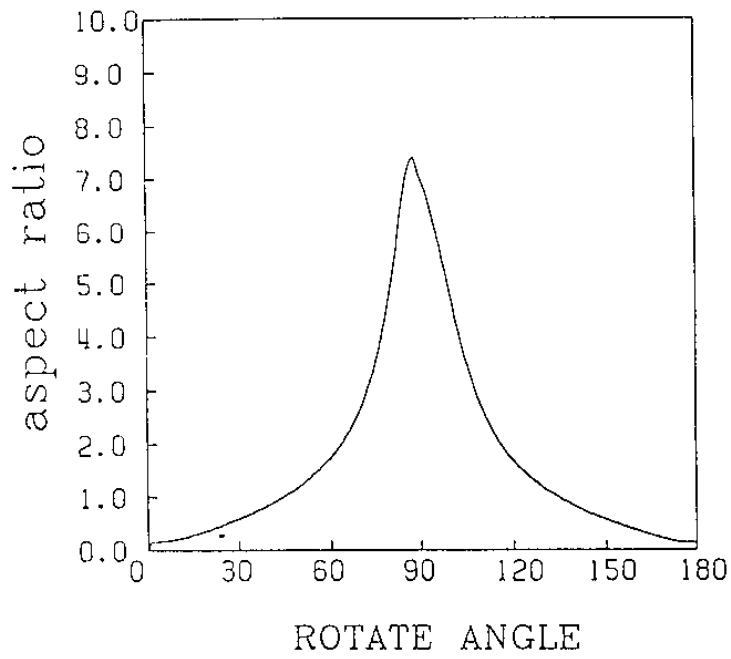
肆、參考資料

- Crampin, S.,(1984). An introduction to wave propagation in anisotropic media, Geophys. J. R. Soc., 76, 17-28.
- Crampin, S.,(1987). Crack porosity and alignment from shear-wave VSPs ,Shear-Wave Exploration:Ed. S. H. Danbom and S. N. Domenico, Geophys. Development Series, V. 1, Society of Exploration Geophysicists.
- Crampin, S. and S. C. Kirkwood, (1981). Velocity Variations in Systems of anisotropic Symmetry, J. Geophys., 49, 35-42.
- Crampin, S. and R. McGonigle,(1981). The variation of delays in stress-induced anisotropic polarization anomalies, Geophys. J. R. astr. Soc., 64,115-131.
- Crampin, S. and R. Evans and S. B. Ucer, (1985). analysis of records of local earthquakes:the Turkish Dilatancy Projects (TDP1 and TDP2) , Geophys. J. R. astron. Soc., 83, 1-16.
- Gledhill, K. R.,(1991). Evidence for Shallow and Pervasive seismic anisotropy in the Wellington region, New Zealand., J. Geophys.Res., 96, 21503-21516.
- Gupta, I. N.,(1973).Seismic velocities in rock subjected to axial loading up to shear fracture, J. Geophys. Res., 78, 6936-6942.
- Nur, A. and g. Simmons,(1969). Stress-induced velocity anisotropy in rock: an experimental study, J. Geophys. Res., 74, 6667-6674.
- Roecker, S. W., Y. H. Yeh, Y. B. Tsai; (1987). Three-dimensional P and S wave velocity structure Beneath Taiwan: Deep structure beneath an arc-continent collision, J. G. R., V. 92; No. B10, 10547-10570.
- Peacock, S., S. Crampin and D. C. booth, (1988). Shear wave Splitting in the ANZA seismic gap, Southern California: temporal variations aspossibld precursors., J. Geophys. Res., 93, 3339-3356.
- Shih, X. R., R. P. Meyer and J. F. Schneider.,(1989). An automated, analytical method to determine shear-wave splitting, Tectonophysics., 165, 271-278.
- Shih, X. R., R. P. Meyer and J. F. Schneider(1991). Polarities of P and S Wave , and Shear Wave Splitting Observed From the BucaramangaNest, Colombia., J. Geophy. Res., 96, 12069-12082.



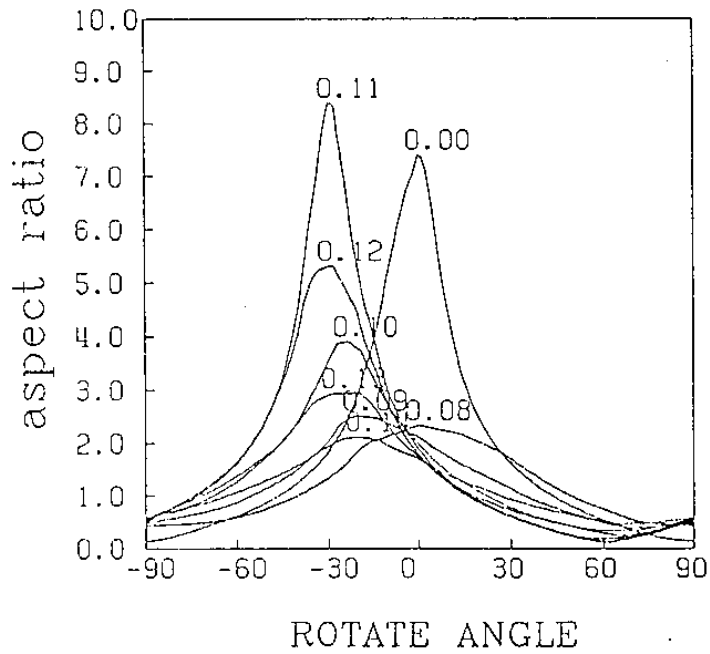
圖一 本研究所使用地震之震央分佈圖

03311918

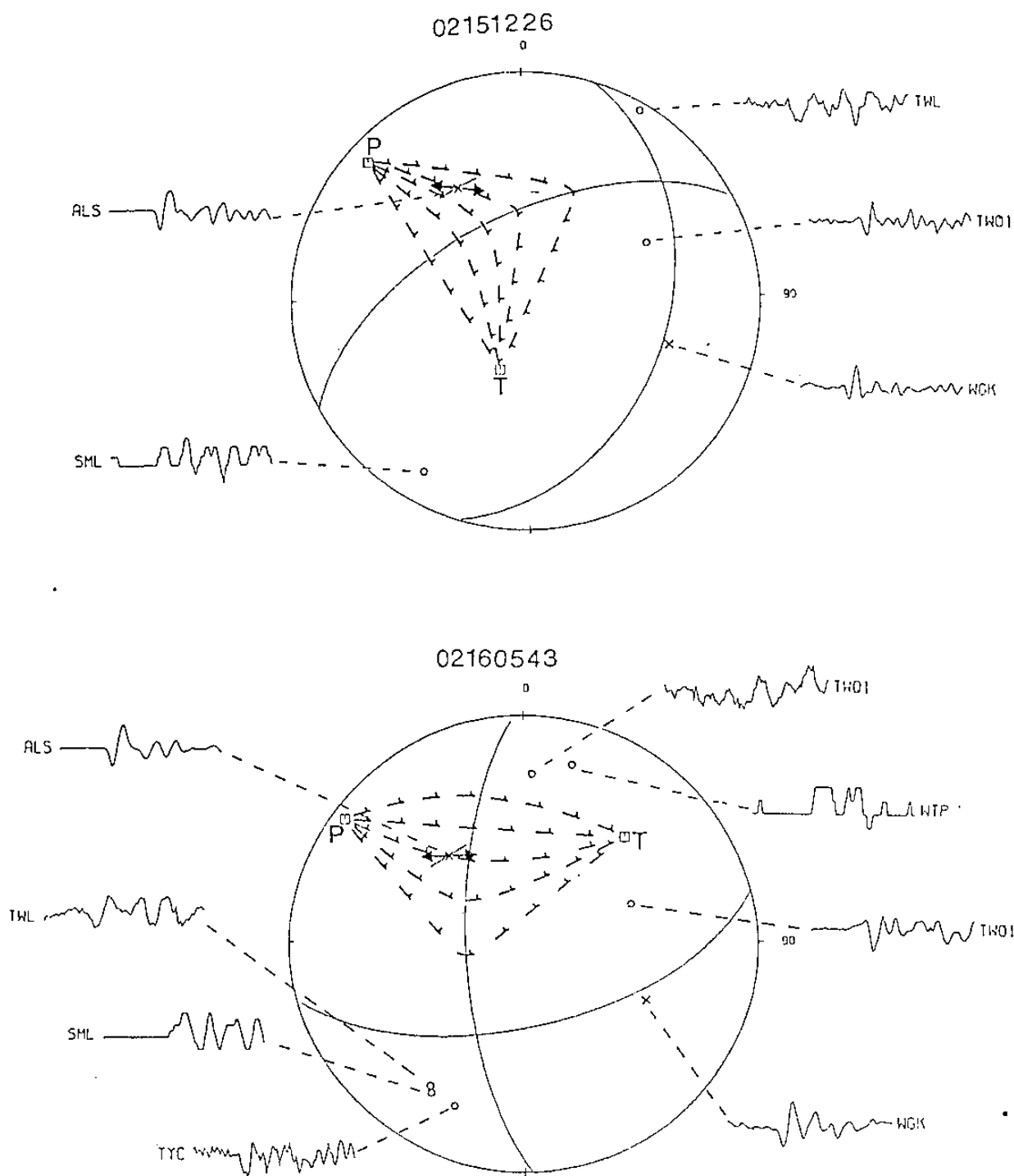


圖二 求快剪波極化方向之軸比值圖：
圖中角度代表方位角(azimuth)

03311918

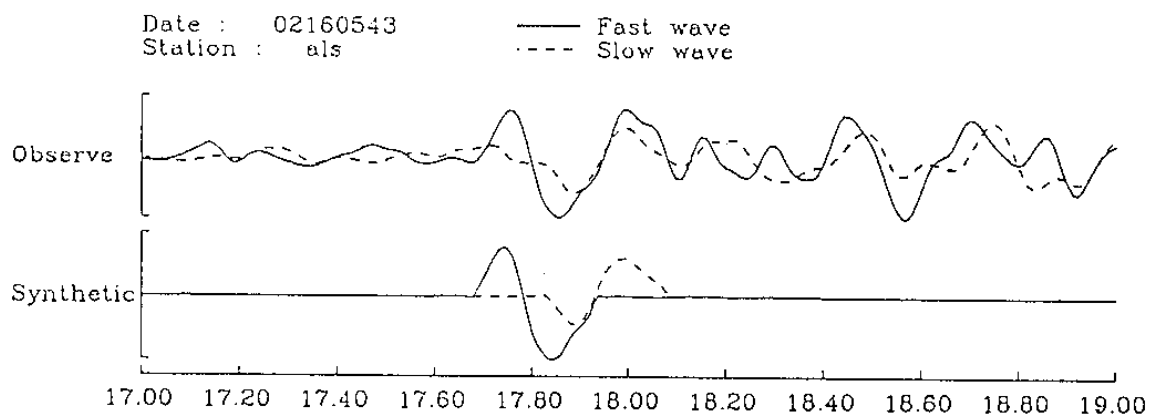


圖三 求剪波分離時間之軸比值圖：
0度代表快剪波極化方向，數字
代表移位時間

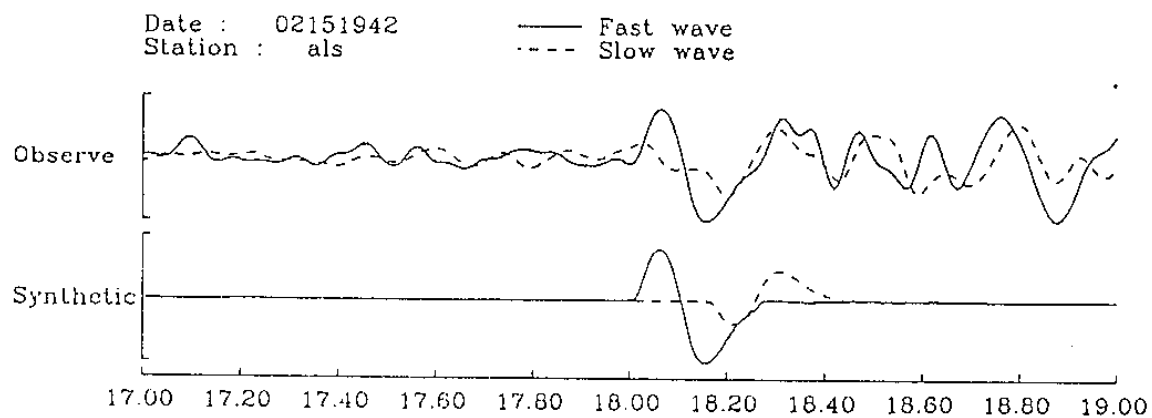


圖四

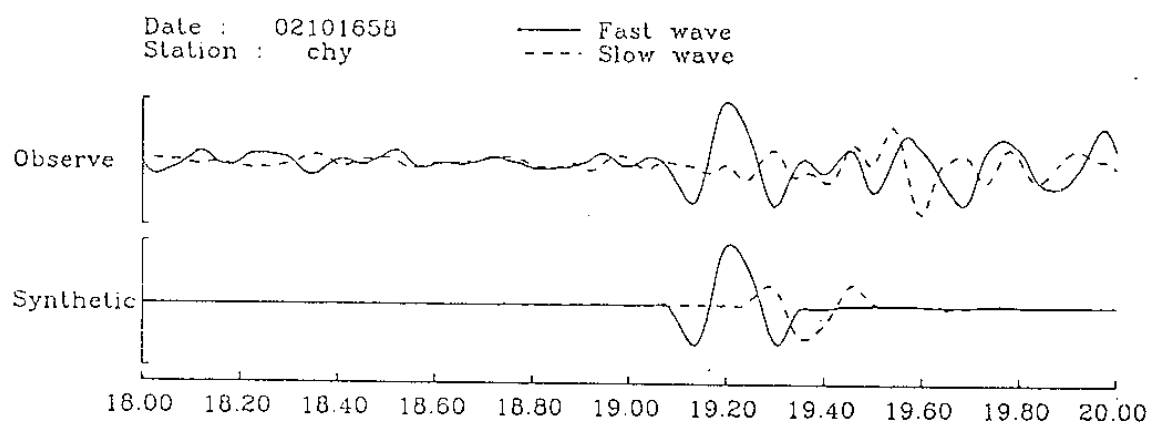
去除非均向性地層影響後之剪波極化方向：
單箭頭表示由斷層面解求出之剪波極化方向，
虛線為觀測之快剪波極化方向，而雙箭頭
表示去除非均向性影響後的剪波極化方向。



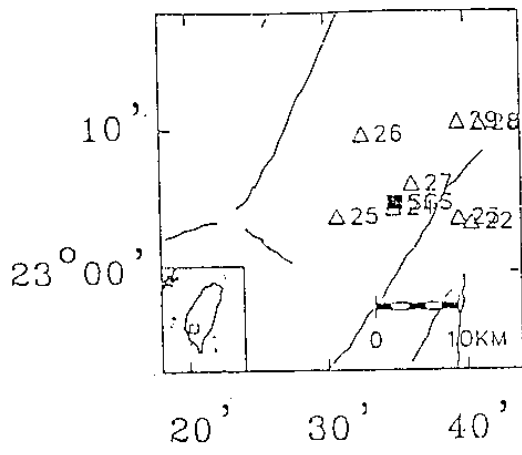
(地震編號02160543)



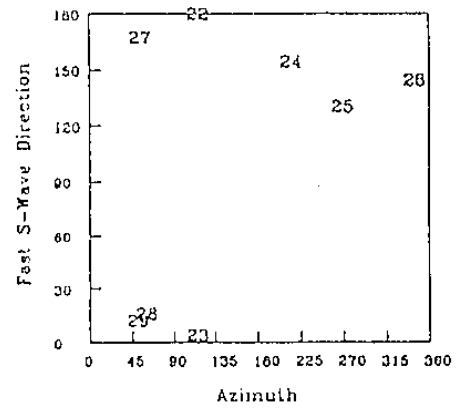
(地震編號02151942)



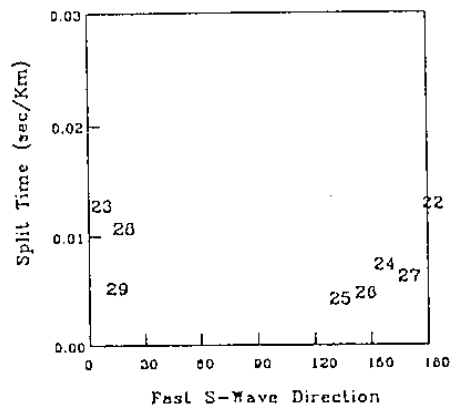
圖五 合成震波模擬結果(地震編號02101658)



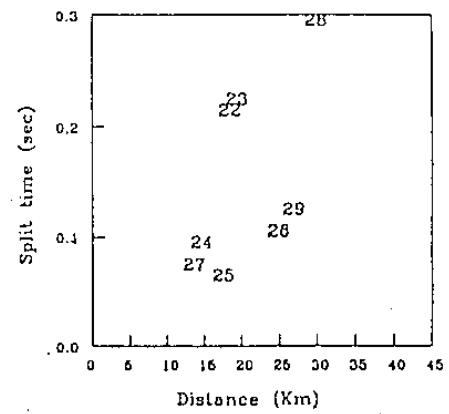
(a)



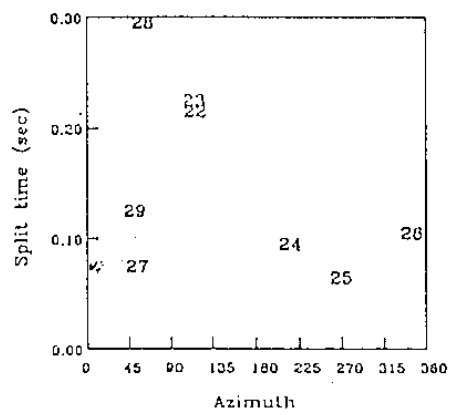
(b)



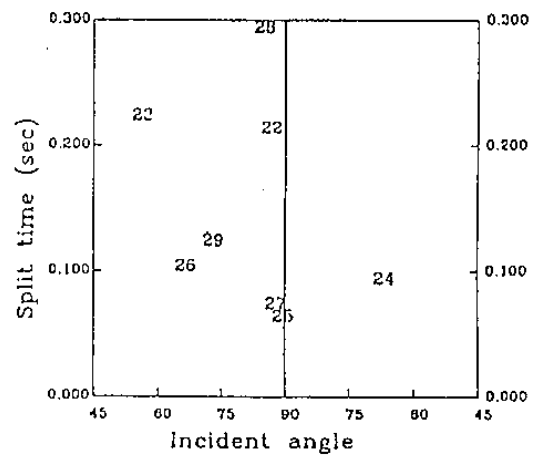
(c)



(d)

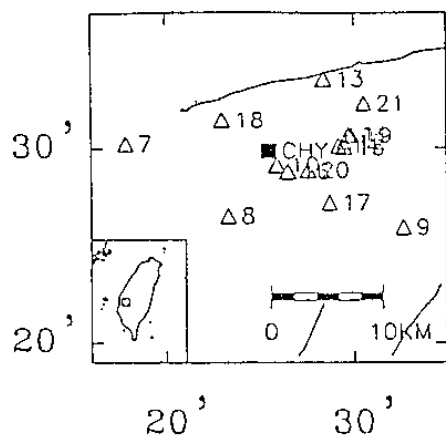


(e)

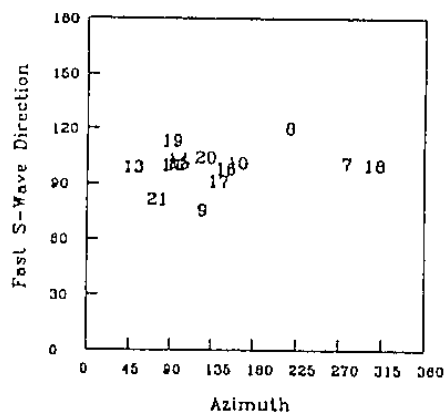


(f)

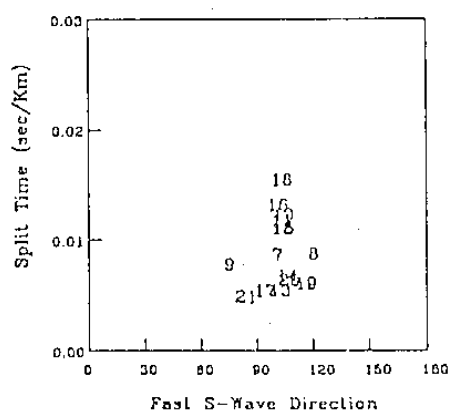
圖六 甲仙站所有地震資料經由軸比法處理所得結果之綜合比較



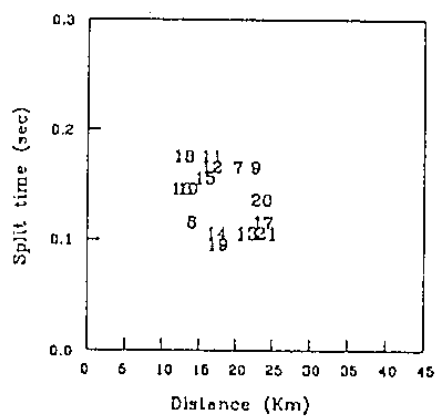
(a)



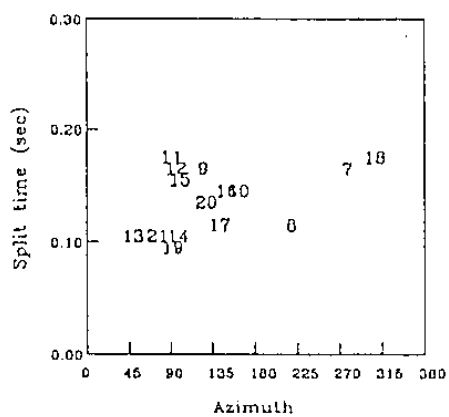
(b)



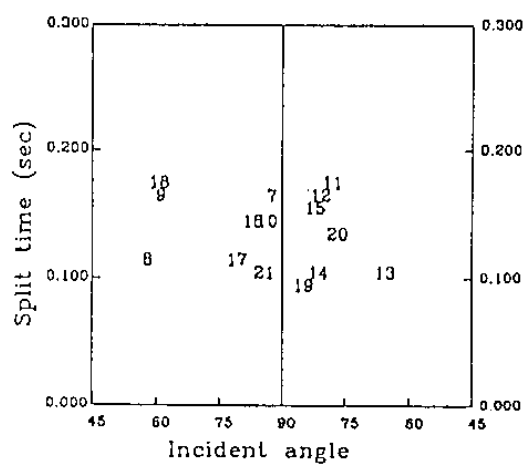
(c)



(d)

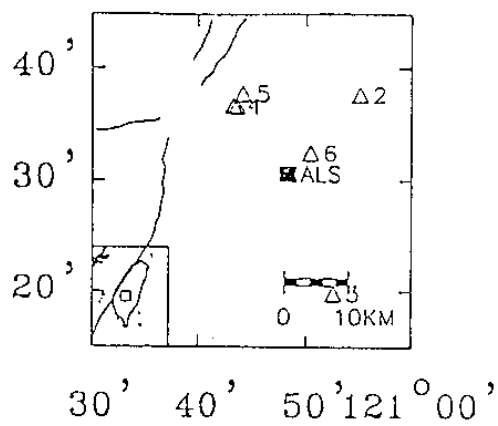


(e)

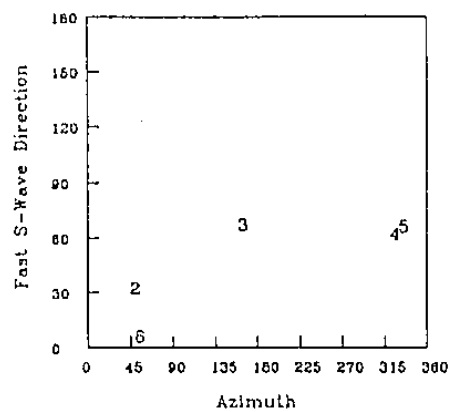


(f)

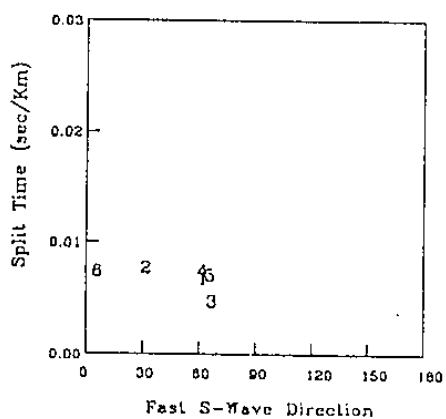
圖六(續) 嘉義站所有地震資料經由軸比法處理所得結果之綜合比較



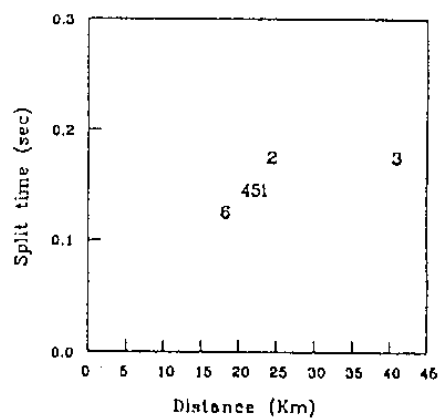
(a)



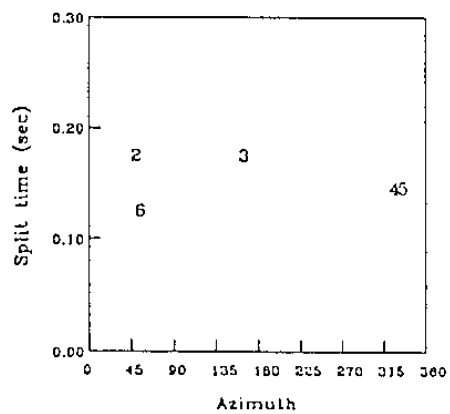
(b)



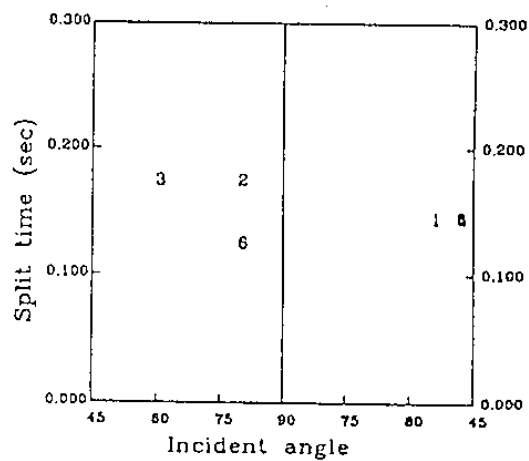
(c)



(d)

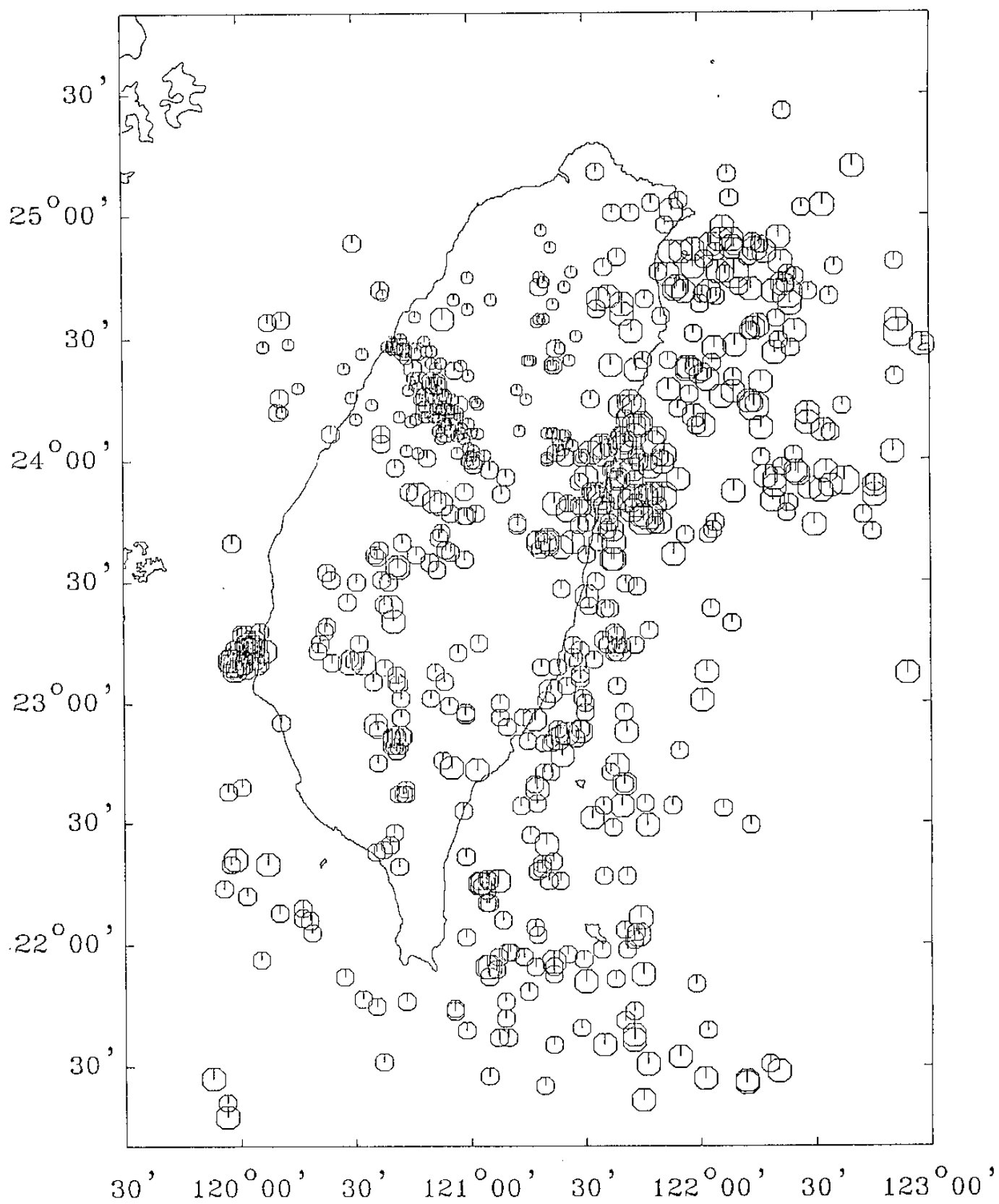


(e)

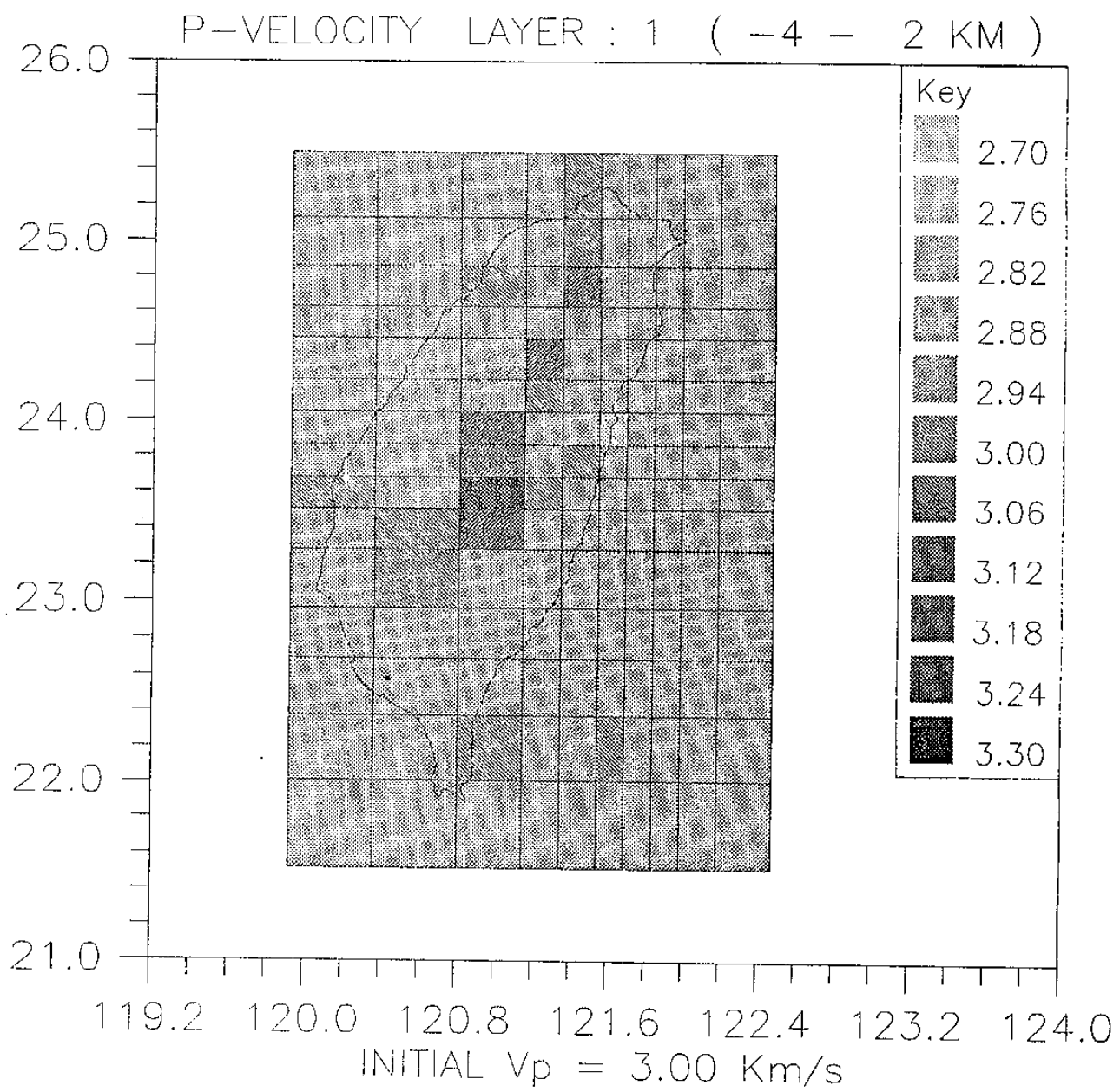


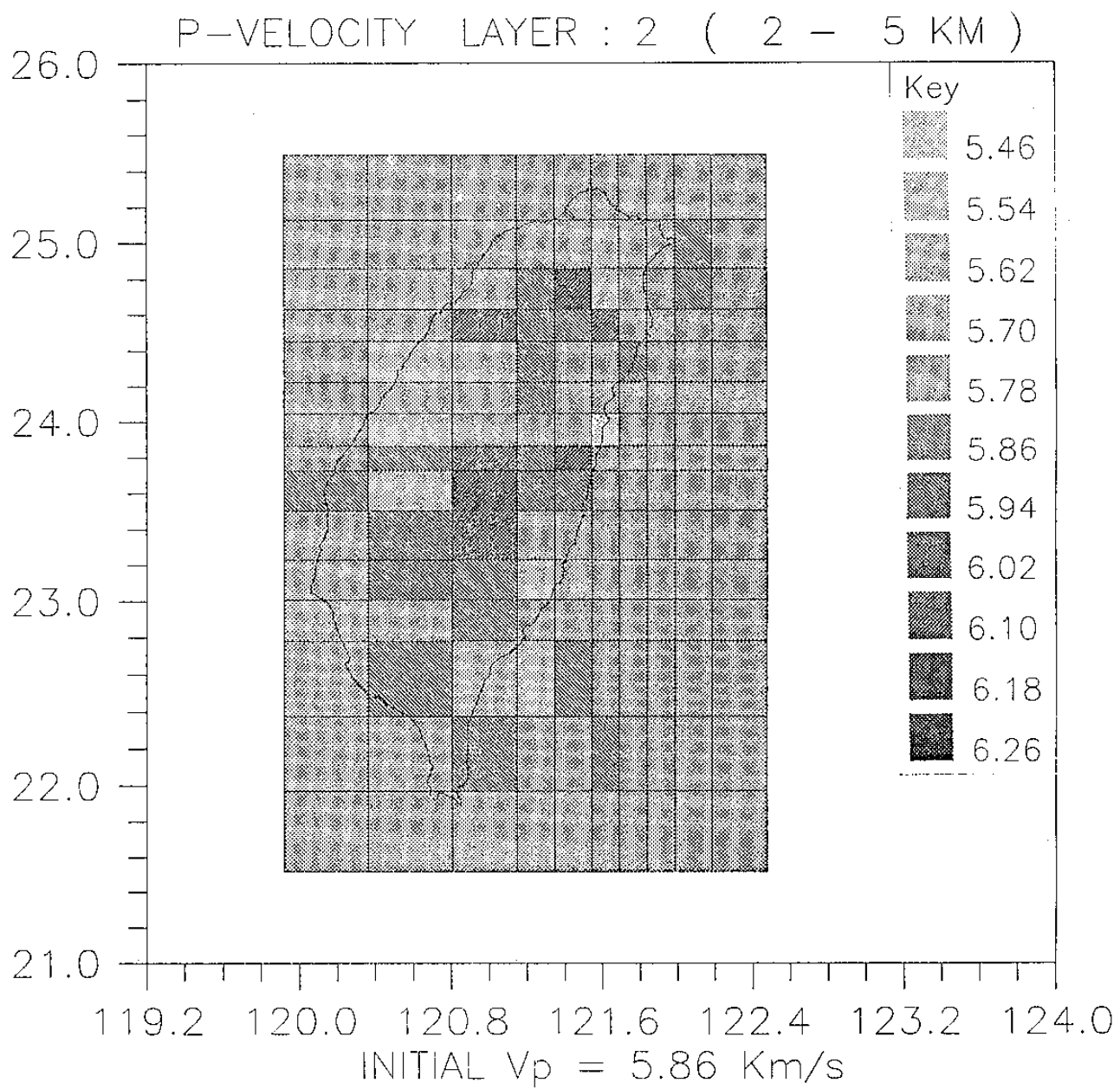
(f)

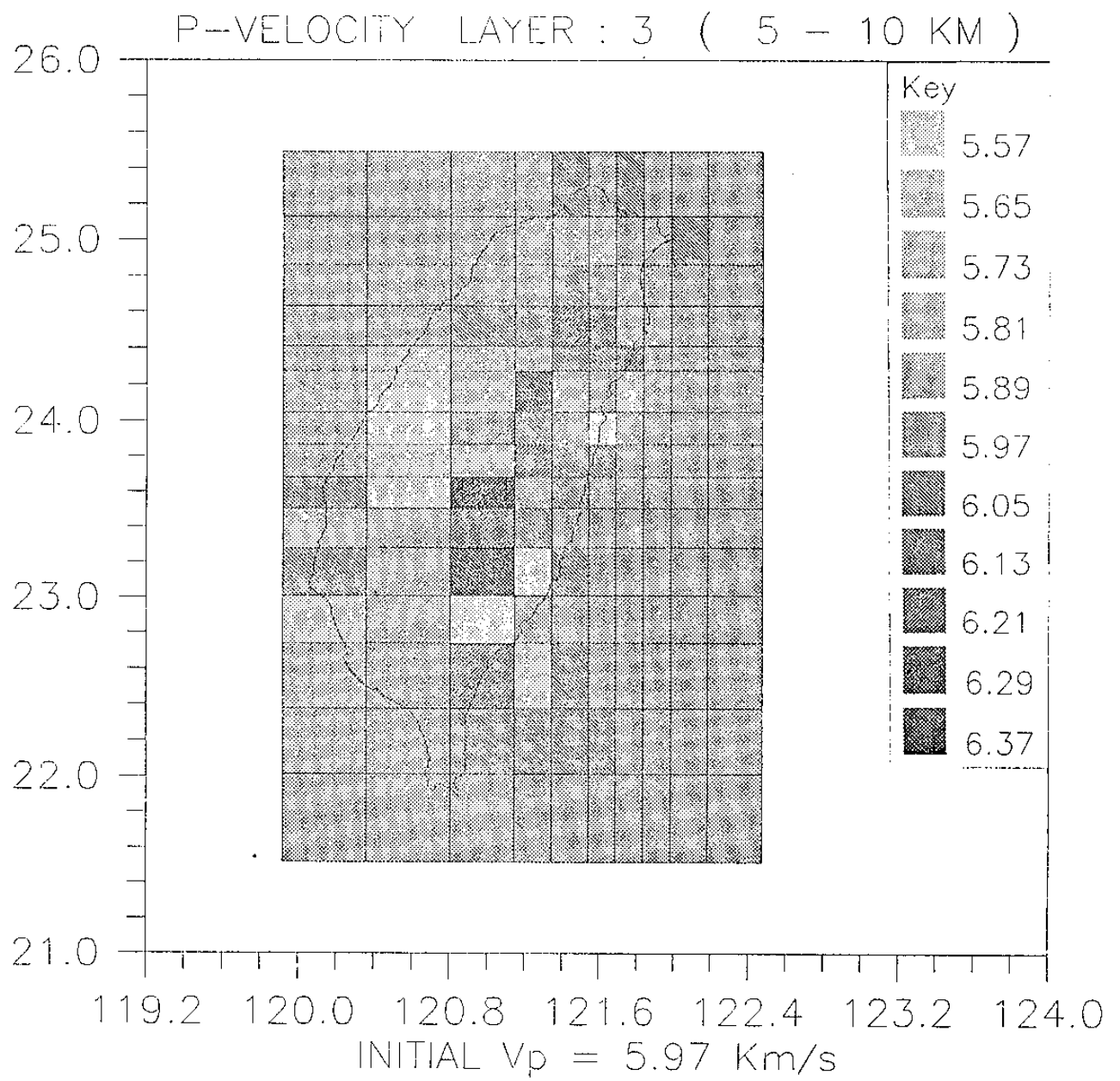
圖六(續) 阿里山站所有地震資料經由軸比法處理所得結果之綜合比較

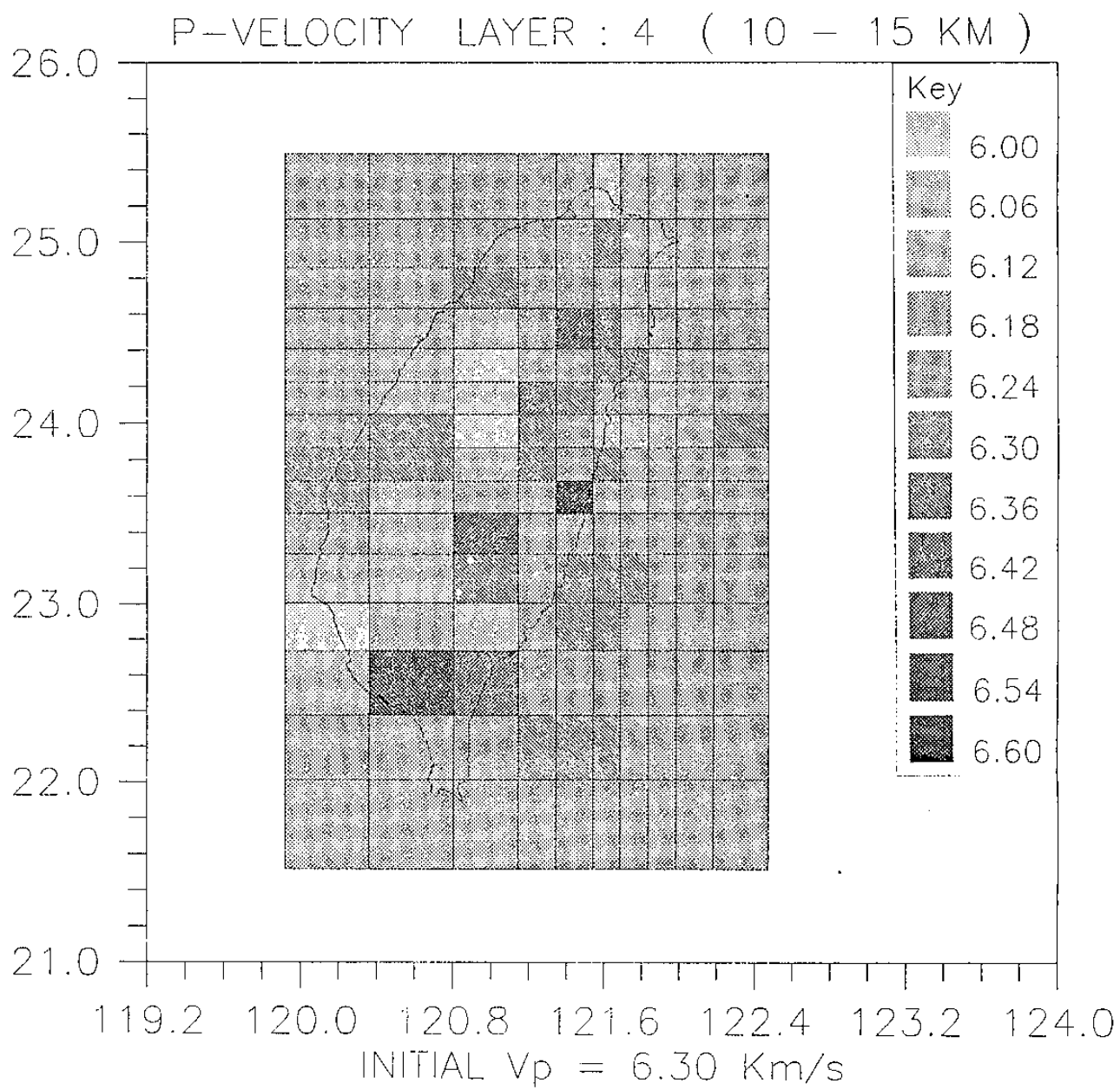


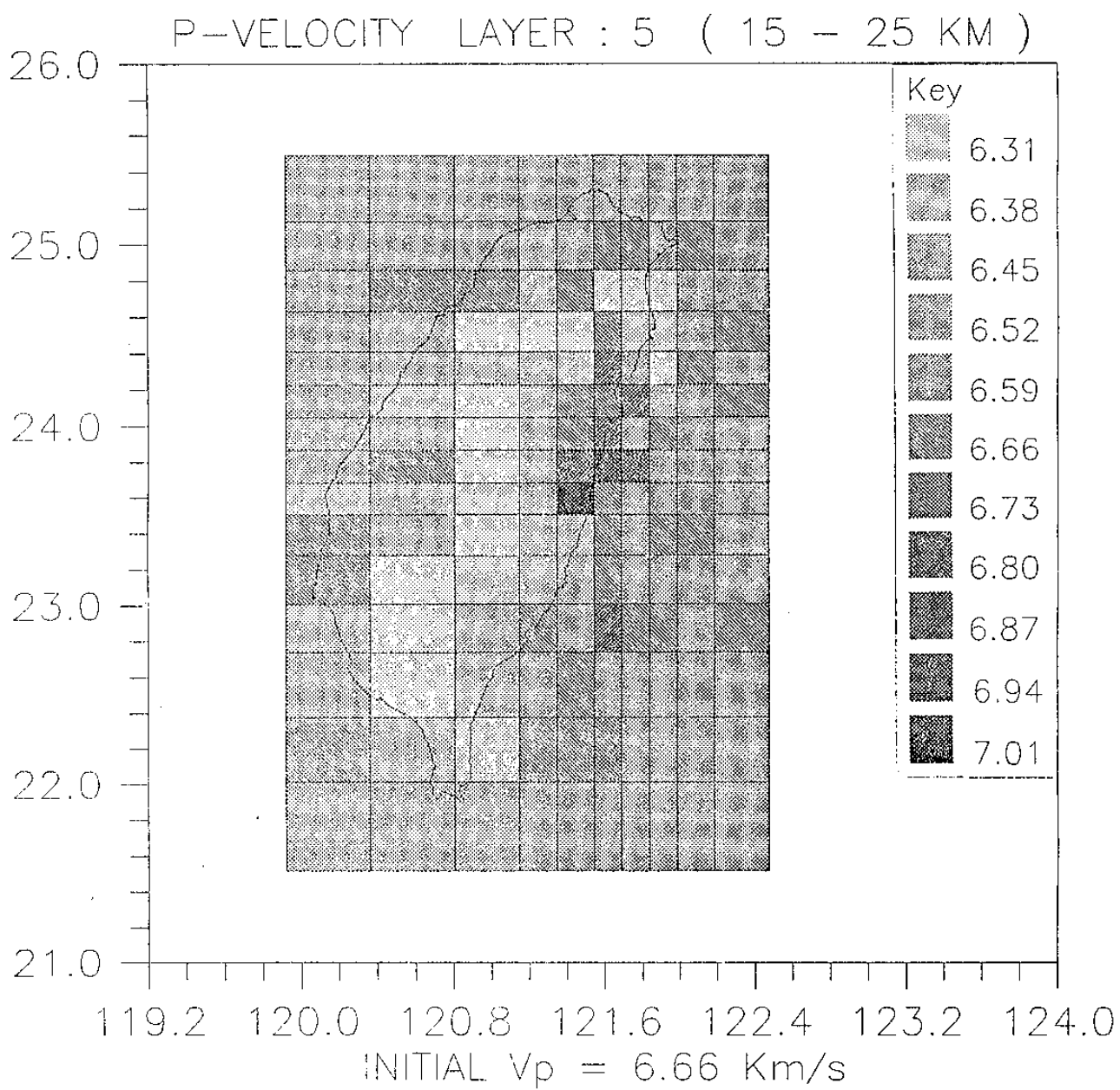
圖七 本研究所用資料之震央分佈











P-VELOCITY LAYER : 6 (25 - 35 KM)

