

臺灣西南部麓山帶地層增厚所顯示的地下構造特性

楊耿明 黃旭燦 梅文威 王佳彬
臺灣中油公司探採研究所

摘要

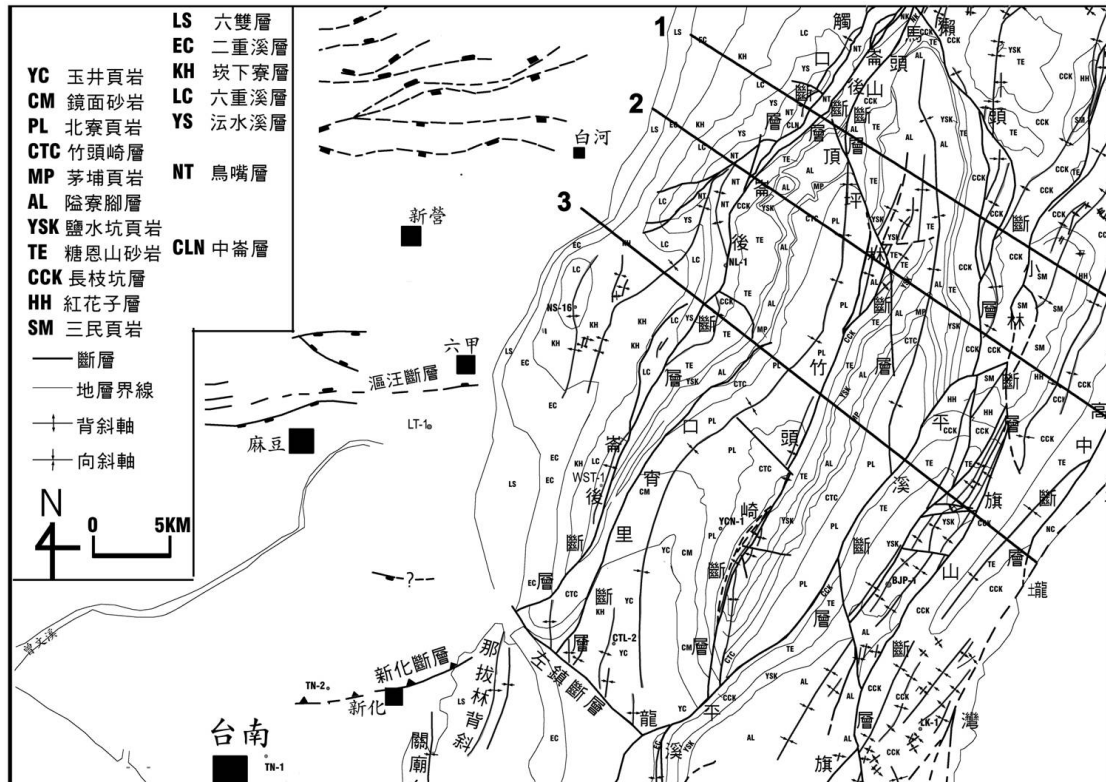
本研究運用地表地質分析、井下電測分析以及震測解釋，重新建立橫過臺灣西南部麓山帶的構造平衡剖面。我們對該區的構造地質解釋和前人的解釋之間最大的差異有二：一是在逆衝斷層前緣由淺部低角度逆衝斷層塊所形成的較複雜的地表背斜構造；二是在靠近山根一側地下深部主要逆衝斷層下盤的高角度正斷層復活構造。此外，新的構造解釋也提出，在逆衝斷層前緣背斜構造的深部由上部先中統地層基盤所涉入的疊置斷塊構造，以解釋構造高度差達 4 公里的背斜構造所形成的機制。

前言

臺灣西南部麓山帶的地表地質顯示典型的覆瓦狀逆衝斷層系統(圖一)，主要構造單元包括逆衝斷層帶前緣的背斜構造以及四個主要逆衝斷塊。地表上，主要逆衝斷層的地表跡線幾乎與中新統南莊層或相同年代地層頂部的地層界線平行，暗示在地底下長枝坑層中下部的層面是這些主要逆衝斷層重要的滑移面。前人的研究(Suppe, 1980; Chang et al., 1996; Hung et al., 1999; 楊耿明等, 2001; Hickman et al., 2002; Lee et al., 2002)針對該區的構造地質解釋之間的差異，主要在於：一、形成逆衝斷層帶前緣的背斜構造以及四條主要逆衝斷塊的逆衝斷層機制，亦即，逆衝斷層滑移面的傾角問題；以及與此相關的，二、深部逆衝斷層滑移面所牽涉的地層年代問題。這些研究當中，有些並未處理逆衝斷層帶前緣的背斜構造兩翼厚度的差異現象，有些也未處理在不同逆衝斷塊之間，中新統南莊層或相同年代地層厚度明顯增加的情形，有些則忽略平行的逆衝斷層的地表跡線和上盤地層界線所代表的主要逆衝斷層在地下滑移面的構造意義。本研究運用詳細的地表地質、井下電測以及震測資料，並重新綜合考慮上述諸問題以從事該區的構造地質解釋，建立橫過臺灣西南褶皺—逆衝斷層帶新的構造平衡剖面。

逆衝斷層前緣淺部低角度逆衝斷層塊構造

在逆衝斷層帶前緣的背斜構造，如關子嶺和中崙構造，其兩翼的下部上新統地層有明顯的差異，井下的電測和震測資料亦顯示，除了局部的地層增厚之外

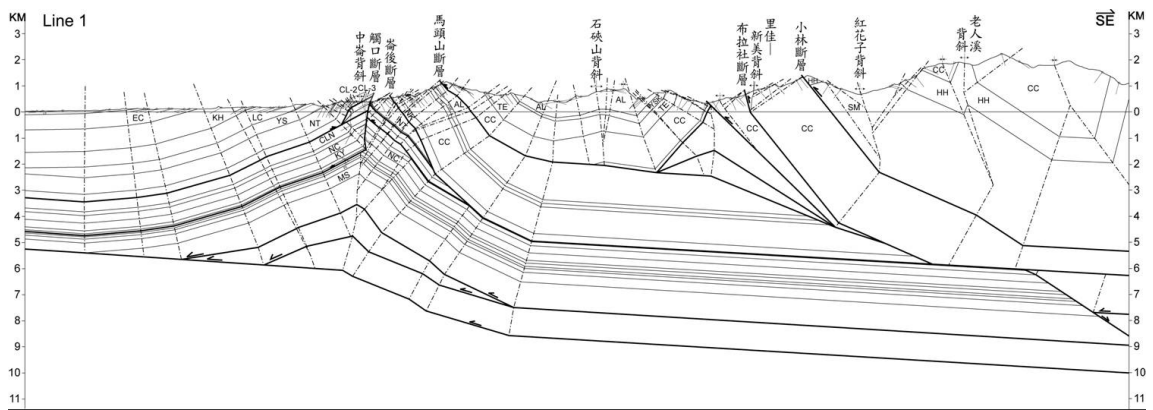


圖一、研究區域地表地質以及構造剖面位置圖。

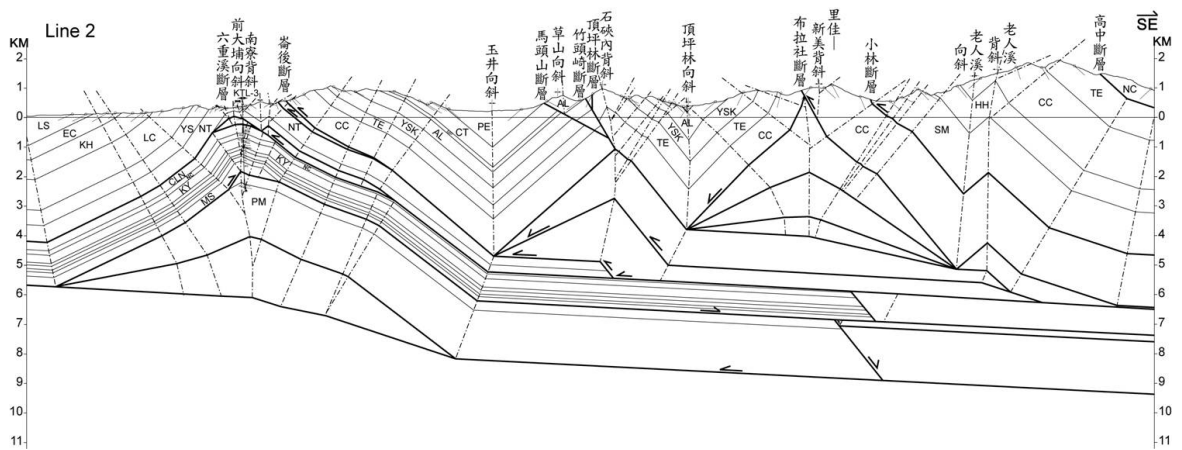
，地下深部和地表的地層傾角變化有構造上不協和的現象，此顯示，在地下淺部存在重複出現的低角度分離滑移面（圖二、三、四），其中關子嶺構造的淺部低角度逆衝斷塊所牽涉的地層有兩解（圖三、四），各有不同的對應滑移量。關子嶺和中崙構造的淺部低角度逆衝斷層主要以下部上新統的厚層頁岩為滑移面。

逆衝斷層下盤的高角度正斷層復活構造

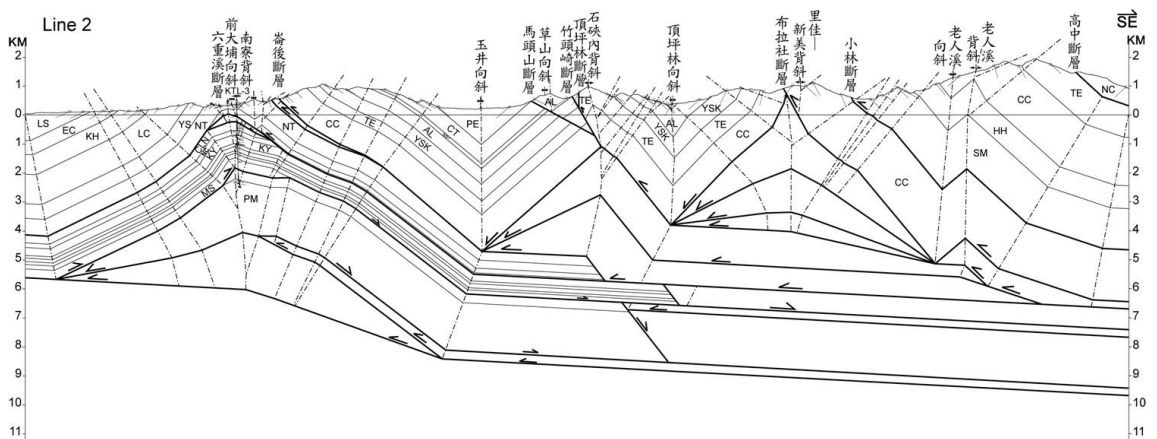
地表地質顯示，直接覆蓋在主要逆衝斷層之上的與南莊層同期的地層，如長枝坑層、紅花子層和三民頁岩等，在不同逆衝斷塊的厚度有鉅大的差異，如研究區域東部的小林斷層上下盤之間南莊層厚度的差異。井下地質和地表地質的比較則顯示南莊層厚度由崙後斷層下盤到其上盤之間數倍的增厚（圖二、三、四）。為了解決此一地層增厚的現象，在崙後斷層地下轉成水平滑移面之東端，以一高傾角向下切入更老地層之處，本研究以一復活的正斷層面來解釋（圖二、三、四、五）。依順時序（in sequence）發育的構造平衡考量，該復活的正斷層面形貌和最接近前陸地區的可能位置由逆衝斷層帶前緣的淺部低角度逆衝斷層滑移量所決定（圖二、三、四、五），亦即，將淺部低角度逆衝斷層滑移量回復之後，該復活的正斷層面將回復成平整的高傾角面。此外，崙後斷層在東部下一階更深的水滑移面深度則主要由崙後斷層上下盤南莊層之間的厚度來決定。



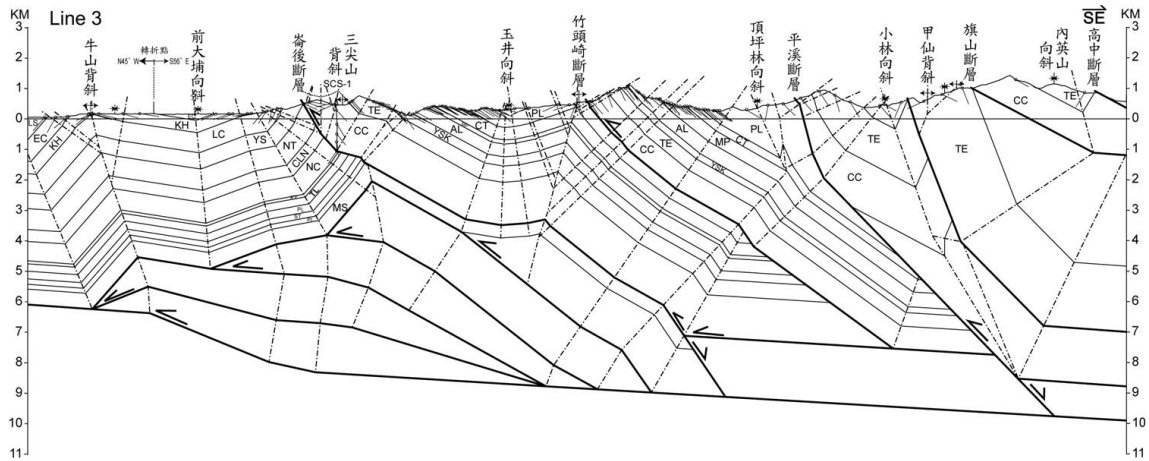
圖二、Line 1 剖面的地質構造，顯示逆衝斷層帶前緣的背斜構造淺部和深部的低角度疊置斷塊，以及崙後斷層水平滑移面東端的復活正斷層。地層符號說明見圖一。



圖三、Line 2 剖面的地質構造第一種解釋，逆衝斷層帶前緣的背斜構造淺部低角度



圖四、Line 2 剖面的地質構造第二種解釋，逆衝斷層帶前緣的背斜構造淺部低角度逆衝斷層在背斜東翼向下切更深的層位。地層符號說明見圖一。



圖五、Line 3 剖面的地質構造，顯示逆衝斷層帶前緣的背斜構造深部的低角度疊置斷塊，以及崙後斷層水平滑移面東端的復活正斷層。地層符號說明見圖一。

逆衝斷層前緣深部低角度疊置斷塊構造

逆衝斷層帶前緣的背斜構造頂部和底部的構造高度差達 4 公里，本研究的構造解釋有二：一、依該區地表地質所顯示的主要逆衝斷層低角度滑移特性，提出以疊置斷塊構造來解釋背斜構造所形成的機制；二、井下地質資料顯示連續的新第三系地層，因此，疊置斷塊構造最淺的可能深度為上部先中統地層基盤（圖二、三、四、五）。

參考文獻

- 楊耿明、洪日豪、饒瑞鈞、吳榮章、黃旭燦、梅文威、丁信修、徐祥宏、蔡錦椿，2001，斷層活動性觀測與地震潛勢評估調查研究，台灣陸斷層帶地質構造與地殼變形調查研究(2/5)－六甲新化地區，經濟部地質調查所。
- Chang, Y. L., Lee, C. I., Lin, C. U., Hsu, C. H. and Mao, E. W., 1996, Inversion tectonics in the fold-thrust belt of the foothills of Chiayi-Tainan area, southwestern Taiwan: *Petrol. Geol. Taiwan*, n. 30, p. 163-176.
- Hickman, J. B., Wiltschko, D. V., Hung, J. H., Fang, P. and Bock, Y., 2002, Structure and evolution of the active fold-and thrust belt of southwestern Taiwan from Global Positioning System analysis: *Geol. Soc. Amer. Special Paper v. 358*, p. 75-92.
- Hung, J. H., Wiltschko, D. V., Lin, H. C., Hickman, J. B., Fang, P., and Bock, Y., 1999, Structure and motion of the southwestern Taiwan fold and thrust Belt: *TAO*, v. 10, p. 543-568.
- Lee, C. I., Chang, Y. L. And Coward, M. P., 2002, Inversion tectonics of the fold-and-thrustbelt, western Taiwan: *Geol. Soc. Amer. Special Paper v. 358*, p. 13-30.
- Suppe, J., 1980, Imbricated structure of western foothills belt, south central Taiwan: *Petrol. Geol. Taiwan*, n. 30, p. 163-176.