

開墾坡地，先闢農路

張添鉢

一般坡地作物都相當笨重，收成後如單靠人力來挑運，不但困難很多，且在運費、運銷速度和數量方面，也都很不便利，所以開築適當的農路來解決坡地的交通及農產品的運銷，是坡地利用的先決問題。

臺灣由於地狹人多，且平原有限，所以很多坡地甚至高山陡坡地區，也常被開墾利用。但是交通不便，常使農產品運銷發生困難；這對坡地的有效利用，形成嚴重的障礙。目前在農復會與農牧局合作下所推行的「綜合性水土保持及土地利用計劃」，也都配合農路的開築來提高土地利用的價值。

如何勘選農路路線

農路路線，以工程費最省而將來能發揮最大效用，且易於維護的最為理想。勘選路線的一般方法，是先按照築路目的，決定起終點和中間必須經過的地點，然後酌量地形、地質等天然條件，土地利用、土方數量、構造物情形等有關技術上經濟上的條件，交通車輛的性能、大小、速度、交通容量等有關設計條件，來決定路線的位置。選定路線時，應考慮下列各項原則：

- (一) 路線應以長度短，曲線少，坡度平緩，土工數量少，構造物少為有利條件。
- (二) 優先考慮對防止道路沖蝕較有利的位置。
- (三) 路線應儘量經過坡度較緩，地形變化較少而且坡地產物較多的地點。
- (四) 路線應該避免通過地質條件不好，而且陰濕的坡面。
- (五) 路線的形狀，應順沿地形的變化，而採用接近於等高線所形成曲線的形狀。如勉強使用不順合地形的直線，不但徒然增加工程的困難，也易破壞坡面的安定。
- (六) 路線應儘量少用迴頭，並儘可能與其他交通道路和索道連絡。如附近已有道路網時，應使所計劃道路形成道路網的一環。

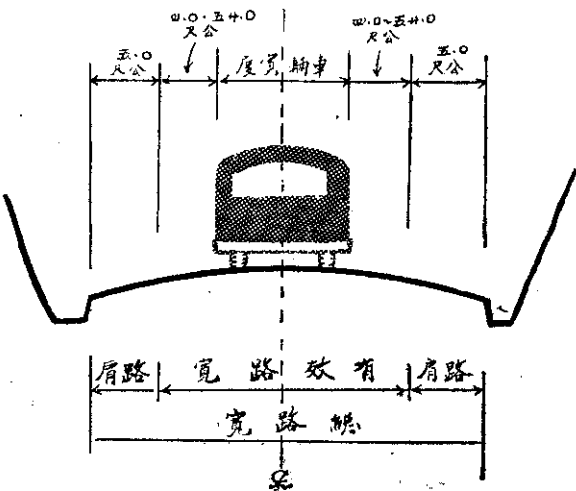
農路坡度怎樣決定

一般說來，道路的坡度過大時，車輛需要很大的力量，始能上坡，且容易發生危險。所以道路坡度愈緩愈好。但是由於一般坡地農路，都從山脚低處通到山腰高處，起終點的高差都相當大，所以常常不得不使用較陡急的坡度。使用陡急的坡度時，為能使交通安全舒適，應該限制坡度的大小和它的長度。決定最大坡度時，影響最大的因素為交通車輛的性能及路面性質。一般判斷的標準如表一。

彎曲路線很多問題

坡地農路由於地形的限制，它的路線一般是直線部份較少而彎曲部份較多。因此，為求交通的安全，對於曲線部份的最小半徑，路面的加寬，超高的設置等問題，應該慎重考慮。現簡單說明如下：

- (一) 最小半徑：車輛通過彎曲的路線時，有以下特殊的問題和困難：
 - ① 路線的曲線半徑小於車輛本身的最小迴轉半徑時，車輛無法通過。
 - ② 行車速度過大時，車輛容易發生橫倒或橫滑的危險。
 - ③ 在彎曲路線行車時，由於視線受阻，不易立



表方定決的度寬路農

路線的半徑大小，必須加以限制。限制的範圍，對牛車等緩速車輛來說，只要它的半徑有十公尺左右，通行便不致有困難。但對卡車等較高速度的車輛來說，道路的彎曲不但將使車輛的行車速度受到限制，而且增加行車的危險性。所以為使交通舒適安全，一般對卡車用農路的最小曲線半徑規定如下：

- 幹線農路 二十公尺，不得已時十五公尺
- 支線農路 十五公尺，不得已時十公尺

刻發現從對面開來的車輛，容易發生相撞。
④ 因車輛全走彎曲路線，增加駕駛困難。所以為確保交通安全，對牛車等緩速車輛來說，只要它的半徑有十公尺左右，通行便不致有困難。但對卡車等較高速度的車輛來說，道路的彎曲不但將使車輛的行車速度受到限制，而且增加行車的危險性。所以為使交通舒適安全，一般對卡車用農路的最小曲線半徑規定如下：

表一：農路坡度決定標準

坡度	交通狀況	狀態
(%) 四約二·五	路面鋪置級配砂石時，牛隻拖曳牛車的力量，需要平路的兩倍。	超過此坡度時，需要限制坡長。
十約五·五	此為牛隻拖曳牛車時可上坡的限界，在此坡度時，坡長應限制於一百公尺以下。	這是人拖曳兩輪小貨車可以下坡的限界。
十五約八·五	人上下坡的步數和每步距離大有變化的坡度。	人背負物件而上坡時，消費熱量突增的坡度。
二十約十一		
約廿七約十五		

量可按表一作標準。
 (三) 超高：車輛行駛彎曲道路時，因受離心力的作用，有向外橫拋的傾向。所以一般車輛在通過曲線時，常常靠近曲線內側行駛。但如車輛速度大，此項橫向滑動的危險性仍然存在。因此，為行車的安全，除牛車等緩速車輛的農路外，必須將路面外側稍為提高，使路面內側形成單向坡度，稱為超

表二：彎曲路線路面加寬標準

半徑(公尺)	十	十五	二十	廿五	三十	卅五	四十	四五	五十五	六十五	七十五	八十	九十	一百	一百二十	一百五十	二百以上
加寬(公尺)	一·九	一·六	一·四	一·一	一·〇	〇·九	〇·八	〇·七	〇·六	〇·五	不加						

高。超高的設計：
 曲線半徑在十至十五公尺時，超高以百分之四坡度計算。
 曲線半徑在十五至二百公尺時，超高以百分之三坡度計算。
 曲線半徑二百公尺以上者不設超高。

路面寬度影響安全

路面寬度對於交通的安全、效率及工程費用的多少，都有很大的影響。路面愈寬，對交通容量、交通效率，交通安全和將來的交通發展愈有利。但是路寬的增加，勢將大大增加工程費用、工程施工的艱難程度和日後保養維護的費用。相反的，路面如過窄，則由於交通的集中，一方面易使路面受損，另一方面迫使載重車輛行駛土路肩上，容易發生上下生危險。所以設計農路時，應慎重考慮前後果，決定合於經濟及安全原則的路面寬度。

一般來說，路面寬度須視交通量、交通車輛的種類、大小和交通速度等決定。其中，交通車輛的大小，對路寬的決定，影響最大。決定路寬時，在直線部分可按照車輛的最大寬度，並加上車輛兩邊各〇·二五至〇·四公尺，即得所謂有效路寬。再在有效路寬兩旁各加〇·五公尺左右的路肩寬度，即得總路寬(請參看十四頁附圖)。

一般農路寬度，可按表三標準來酌定。

表三：一般農路寬度標準

交通種類	總路寬(公尺)
卡車與卡車可能交會的	五·〇—六·五
卡車與牛車可能交會的	五·〇—六·〇
牛車與牛車可能交會的	三·五—四·〇
牛車與耕耨機可能交會的	二·五—三·五
耕耨機與耕耨機可能交會的	二·五—三·〇
牛車與人可能交會的	二·〇
耕耨機與人可能交會的	一·五
人與人可能交會的	〇·七—五

四公尺路寬不但牛車與牛車可以交會，也可供卡車單方向的交通而較方便。所以目前單車道卡車用農路的寬度，一般採用四公尺左右。

農路維護應先考慮

設計農路時，應考慮將來農路的維護問題，並應儘量使農路減少沖蝕的可能性。為此，應注意：

- (一) 做好排水系統，減少逕流的沖蝕。
- (二) 填土部份應充分壓實，並在填土以前清除原地面上腐土雜物，以防填土滑動。
- (三) 農路邊坡，除視土質種類給予適當的挖填坡度外，應實施植生護坡，打樁編柵，築牆擋土，截洩逕流等各項水土保持措施。
- (四) 以上僅是對農路的規劃簡略說明而已。詳細情形和技術問題，請速洽附近水土保持工作站或工作處，以便他們派駐工程人員協助。

