

第二章 關鍵問題分析

高速公路建設是國內一項非常重要的重大工程，國內人民日益關注高速公路服務品質、行車安全，以及國道邊坡相關的議題。在這些議題中，有幾個重要的問題：

1. 無預警發生邊坡破壞的可能性？可以事先警告或預防嗎？
2. 國道沿線上，何處是較危險的邊坡？
3. 有何方法可以提高國道用路安全性？

上述問題可以由不同面向的專業知識及作為來思考解決方法。高公局為因應國道用路安全的要求，對國道各處邊坡進行調查，並於轄下高速公路沿線邊坡路段，至少有 70 處路段安裝監測系統，列管 939 處重點邊坡，並應用新開發「監測管理平台」及原有「國道邊坡管理系統」來整合巡查、養護、監測等資料。高公局的這些做法，已隱含對上述問題的對策，但其中最重要的作為，本研究團隊認為應著重在管理工作上，但不僅止於管理作業，而要能在充份有效管理的架構下，提供額外加值的資訊，例如巡查養護工作的成效、邊坡安全性評估以及協助防災應變。

鑑於上述的要求及本團隊對研究案的了解，提出本計畫的重點，包含管理概念及架構、國道邊坡管理平台及邊坡安全性等項，茲說明如下：

2.1 生命週期管理概念

目前高公局「國道邊坡管理系統」納入巡查及養護資料，但為能全面反應國道邊坡沿線人為設施的功能及效能，應以落實生命週期管理概念的管理流程及方法，對國道沿線設施進行管理。生命週期管理 (Life Cycle Management) 的觀念在於對一項產品的構想 (conception)、設計 (design)、製造 (manufacture)、服務 (service) 至處置 (disposal) 過程中，進行管理及控制。這樣的觀念應用在高速公路管理作業上，重點在於如何提高服務品質及效能—例如延長國道服務年限及提高國道用路安全性；為提高服務品質及效能，由國道新建階段（規劃設計）開始，就必須進行控管，並自開始運做提供服務的同時，加入維護 (maintenance) 工作至生命週期管理中，以達到延長使用年限及提高國道安全性的目標。這一整個的運作流程中，國道邊坡管理是其中相當重要的一環，因國道沿線經過多處邊坡，能掌握各處邊坡及相關設施的狀況，才能進一步確保用路人安全。因此，在納入生命週期管理概念後，國道邊坡管理目的重點在於如何提昇服務品質及效能，而管理工作的重點在於如何有效維持國道運作—亦即著重巡查、養護及監測三方面，並配合其他工作項目，建構具生命週期管理概念的管理架構（請參考圖2.1），此為本計畫重要目標之一。

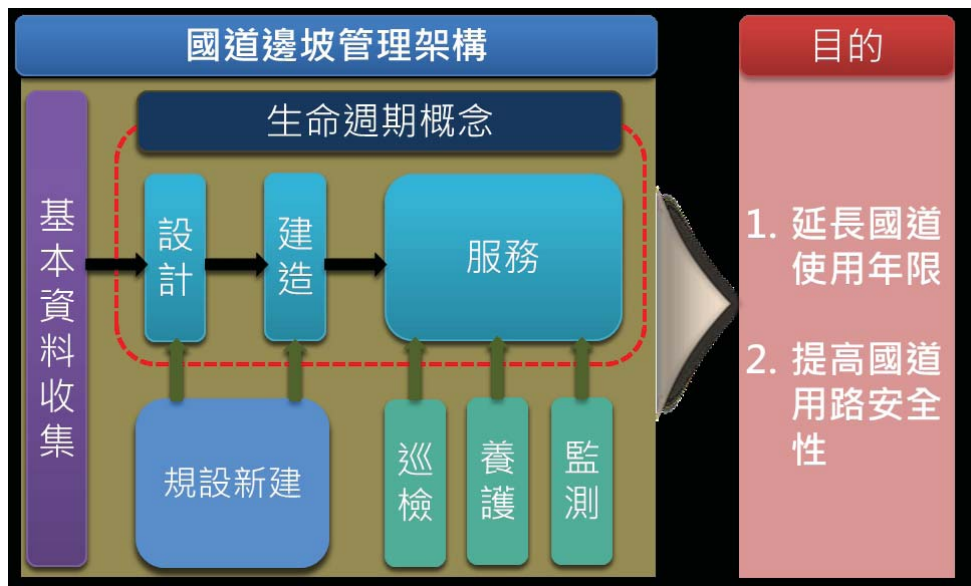


圖 2.1 國道邊坡管理架構示意圖

2.2 國道邊坡管理平台

在採用全生命週期概念的管理架構下，針對國道邊坡及相關設施的管理作業，應跳脫以往僅針對相關資料所做的收集、儲存、分類及查詢等傳統資訊管理平台 (management information system, MIS)，而是需要一套除能管理各類資料外，也能發揮管理措施的系統平台。這樣的系統平台應包含資料收集儲存，資料分類及管理，以及資料溝通等原 MIS 系統應備基本功能；而管理措施方面，則應提供狀況回報及處理追蹤、待辦事項通知及追蹤、異常事件通報、重點路段監控等功能。更進一步管理系統要能達到加值資訊的提供，包括巡查紀錄統計分析、養護紀錄統計分析、損壞歷史統計、邊坡分級、邊坡安全評估等。這些加值資訊的產出，皆建立在資料收集工作上，也就是由傳統 MIS 系統所建立的基礎上，因此，本團隊認為在計畫內所要建構的管理平台，應具備傳統 MIS 的功能外，也需具備分析及產出加值資訊的能力，才能符合未來高公局國道邊坡管理的需求。

除了上述資料分析及加值資訊功能外，新一代的國道邊坡管理平台應採用視覺化管理的呈現方法，將數字、文字及圖形整合在平台上展現，這項需求可以利用地理資訊系統 (Geographical Information Systems, GIS) 的方式來完成，不論在 2D 或 3D 的展示上，都能藉由 GIS 空間分佈展示能力，提供管理者直覺化、易理解的管理介面。綜合以上所述，未來國道邊坡管理平台將不再是傳統 MIS 的系統平台，而是能視覺化的展示資料，提供分析能力及加值資訊的進階型管理平台，此為本計畫建置國道邊理管理系統平台的重點方向。

2.3 掌握國道邊坡安全性

在納入生命週期管理概念及建立符合未來管理需求的平台後，另一項重點，也是本計畫最重要的工作，就是對國道邊坡提出安全性評估的方法及流程。國道用路安全性已是國內關注的焦點，其重要程度應為本計畫的最終達成目標。因此，本計畫內針對邊坡安全性議題，除進行資料收集及文獻回顧外，也將擬定符合高公局可作業的安全性評估流程。研擬的過程中將參考不同的方法來進行研究，包括權重因子篩選、評分方式、邊坡分級、資料統計分析、可靠度分析等。所研擬的國道邊坡安全性評估流程，將進行試作及驗證，在作法獲得高公局及專家委員的一致確認後，即可將流程導入國道邊坡管理系統下，使其成為一獨立的運作機制，並能回饋分析結果至管理系統平台上，供管理者參考。本團隊建議邊坡安全性相關的評估、分析、研究工作，可延長至第三年計畫內，持續對研究方法及結果進行討論及修正，以更能正確的提供安全性訊息，並符合高公局執行國道邊坡管理的目地。

以上針對本計畫的幾項關建問題提出本團隊的重點研究方向，這些重點項目與最初所提出的問題是有相互參照關係的，為了能解決本章一開始提及的問題，高公局必須要有因應作為，而這也是整個計畫案的精神所在。總括來說，本計畫的核心是為能提高國道邊坡安全性，進而保護用路人並提高國道行車安全性，也就是降低發生危險的風險。風險跟安全是一體兩面的，簡言之，國道邊坡管理的任何措施及方法，皆是為了降低邊坡災害的風險，因此高公局可思考在未來以國道邊坡管理的經驗為基礎，進行風險管理的分析研究，協助高公局在國道管理作業上，考量更全面也更有效及確實。