

## 道路工程融入生態工法之省思

會員：吳水威

近六年來國內正積極推動生態工法，同時亦逐步應用於道路工程，已具初步成效，然因今年敏督利颱風豪雨造成土石流，部分人士質疑生態工法之安全性，甚或誤解生態工法只是綠化而已。但從 1920 年代後，歐美日先進國家積極研究生態工法，並將生態工法應用於各項相關工程，對於生態環境有正面效果，而於 1993.5 美國 NAS(National Academy of Sciences) 舉辦生態工法研討會中，將生態工法定義為「the design of sustainable ecosystems that integrate human society with its natural environment for the benefit of both」(Mitsch, 1996)。至於國內公共工程委員會 2002 年 8 月，為國內生態工法統一定義：「基於對生態系統之深切認知與落實生物多樣性保育及永續發展，而採取以生態為基礎、安全為導向的工程方法，以減少對自然環境造成傷害。」，從定義可知永續生態工法兼具人類社會福祉與自然生態，亦即建設與生態相容。另外，根據資料顯示生態工法有考慮穩定性、安全性、經濟性與生態多樣性等，亦有無形與有形的生態工法，例如道路避免建造或路線迴避可視為無形的工法。然而道路工程暨相關設施仍視需要可採用鋼筋混凝土。

目前國內道路工程應用生態工法面臨的困難與問題，例如道路工程人員對生態工法仍感模糊、生態工法應用於道路工程時不知如何著手、生態工法的穩定安全性是否有如鋼筋混凝土、是否有規範或手冊可資參考、道路生態工法如何作決策、責任方面如何歸屬等。因此，筆者認為目前面臨之重大課題有：(1)缺乏對道路生態工法認知與信心；(2)道路生態工法專業人力不足；(3)生態人員與道路工程人員溝通協調問題；(4)道路工程與生態工法專業融入問題；(5)道路工程對生態體系衝擊問題；(6)道路工程與生態工法人員責任歸屬問題；(7)缺乏道路生態工法決策機制與工程驗收制度；(8)尚未建立道路生態工法參考準則或作業手冊；(9)缺乏道路生態工法資訊系統；(10)道路生態工法法制化問題。因此，為推動道路工程融入生態工法，筆者認為應朝下列方向進行：(1)體認道路建設利益與生態環境之相互依存及影響；(2)道路工程融入生態工法應持避免、迴避、縮小、補償與增益的策略；(3)建立道路工法與生態工法整合機制；(4)道路工程融入生態工法應同時考量生命週期的不同階段；(5)道路生態工法技術研發與融入研究；(6)道路生態系衝擊分析與復育之研究；(7)建立道路生態工法參考準則或技術手冊；(8)建置道路生態工法資訊系統；(9)建立道路生態工法決策機制與法制化；(10)宣導與人員訓練等。