

第捌章 結論與建議

8.1 結論

本計畫範圍位於彰化縣及南投縣境內，經擬訂重要集水區之評估方式，並依據評分順序之結果，針對各重要子集水區內自民國 95~99 年間所執行上游坡地水土保持、治山防洪工程、治山防災工程及莫拉克風災後農路緊急修復工程等，進行工程構造物之體檢、成效評估及成果展示等，各工作成果整理說明如下：

1.重要集水區選取原則：「重要集水區評估」以各子集水區內之「歷年整治工程」、「土石流潛勢溪流」及「崩塌地」等3項目來進行綜合評估。

(1)歷年整治工程=整治工程數量配比分數×60%+總工程經費配比分數×40%

(2)土石流潛勢溪流=危險度配比分數×50%+數量配比分數×50%

(3)崩塌地=危險度配比分數×50%+數量配比分數×50%

(4)重要集水區評估=歷年整治工程×40%+土石流潛勢溪流×30%+崩塌地×30%

2.工程構造物調查：本計畫共計調查501件自民國95~99年間所執行上游坡地水土保持、治山防洪工程、治山防災工程之工程構造物，統計有損毀情況者共25件，分布於南平坑、峰丘、猴洞坑、仙洞指坑、粗坑溪、大林溪、桃米溪、武界、東光溪、南光溪、塔羅灣溪、樟平溪、北彰化、筆石溪、內城、貓羅溪及溪頭等17個子集水區中。

3. **農路調查**：本計畫共計調查60件莫拉克風災後農路緊急修復工程，統計有受損情況者有2件，受損情形為「路面出現裂縫」及「路面完全毀損」，出現裂縫者目前不影響道路功能性，而路面完全損毀者已不堪使用，推測其損壞原因，可能因其所在之坡地不穩定造成崩塌、滑動等情形之影響。
4. **重要子集水區效益評估**：30個重要集水區內之水土保持工程構造物對各重要子集水區內之效益皆大於一，顯示工程構造物對集水區具有正面性，益本比皆介於1.01~1.88之間。益本比為1.0~1.2之間者，計有15個子集水區，其集水區之水工構造物效益主要以土砂控制或防洪為主，如韭菜湖溪及南山溪子集水區等；益本比介於1.2~1.7之間者，有13個子集水區，如筆石溪、桃米溪等；益本比介於1.7~2.0之間者，有2個子集水區，白沙坑及仙洞指坑子集水區，此集水區內之水土保持工程構造物，所投入之工程經費，相對於人命財產之保護效益較為明顯。
5. **構造物損毀分類概況**：25件受損工程中包含有28處之構造物，以「護岸」種類之構造物受損比例最高，主要受損情形為「基腳淘空」；其次為「防砂壩」，受損類型多以「表面磨損」及「結構體局部或全部遭受土砂掩埋」較常見。農路緊急修復工程，有2件受損情況，受損內容為「路面出現裂縫」及「路面完全毀損」。其中損壞等級屬B級者有9件，屬C級者有12件，屬D級者有7件，合計28件。

8.2 建議

- 一、本計畫之工程構造物及農路調查成果，係針對單點之工程情況予以調查，對於有受損情況之工程，則依據現場調查結果推論可能致災原因後，評估並建議構造物及農路之災害復建方式、所需經費等，可初步且快速之訂定修復或治理對策。惟災害原因之探討，因以面之綜合評估，檢討整體規劃為佳，故本計畫除針對有受損情況之工程構造物評估治理對策外，另針對5處重要子集水區，如：韭菜湖溪、南山溪、溪頭、塔羅灣溪及粗坑子集水區等，提出二次致災區探討，以集水區為單元，綜合評估災害原因，提出較為宏觀且合理之治理規劃方式，作為將來針對子集水區內做工程復建或治理對策時之參採。
- 二、對於效益評估而言，工程對於人命保護之效益影響較大，即有保全人命財產選項時，益本比往往較高。本計畫提出2種效益評估方案，供未來作效益評估之參採，但無論何種效益評估方式，其效益數據皆僅作為工程效益高低之參考，非工程好壞或工程施作與否之考量依據。
- 二、本次調查之計畫區範圍內構造物受損情況以「**基腳淘空**」以及「**構造物磨損**」為主要之兩大受損類型，其相關建議對策分述如下。
 - (一) 基腳淘空：主要成因多為溪流沖刷、土砂運移不平衡及溪床坡度不平衡所致，經調查得知多集中發生於「峰丘」、「仙指洞坑」、「東光溪」、「南山溪」、「塔羅灣溪」、「樟平」及「內城」等子集水區，尤以「南山溪」子集水區最為嚴重；後續治理工程方面建議可朝增加基礎深度及增加橫向構造物(固床工、防砂壩)等方面考量。
 - (二) 構造物磨損：災因為溪流及溪床土砂沖刷、撞擊所致，經調查得知多集中發生於「猴洞坑」、「大林溪」、「筆石溪」及「溪頭」等子集水區，尤以「溪頭」子集水區最為嚴重；後續治理工程建議可朝增加混凝土強度(施以高爐石粉、飛灰、矽灰等材料或添加化學摻料-減水劑)、防砂壩溢洪口增設鋼軌樁以及構造物上游增設固床工等橫向構造物，以減緩溪流之流速等方面來加以考量。