

# 土石流堵塞涵洞造成之影響-以新北DF066土石流潛勢溪流為例

彭定璋

健行科技大學土木工程系空間資訊與防災科技碩士班

黃名村

健行科技大學土木工程系助理教授

## 摘要

台灣每到夏季颱風豪雨期間，坡地災害頻傳，土石流更是經常造成山區民眾的生命財產損失。「堵塞」是土石流的其中一種災害型態，意指土石流在流經橋樑下方的河道時，因為通水斷面較小，導致河道被土石流中的土石堵塞，土石流因而受到阻礙，繼而溢流到橋面上。溢流後的土石流，可能會沿著山區道路漫延到其他區域，造成更大規模的災害。本研究將以一個過去發生於新北市三峽區的土石流災害為例，探討其發生堵塞的原因，並利用數值模式模擬土石流在溢流後的影響範圍。

## 一、前言

土石流(debris flow)是河川的中、上游集水區的一種坡地災害，常發生在山區的溪溝或是陡峭邊坡斜面上，是一種飽含大量泥砂石塊和巨礫的流動體，往往造成山區民眾生命及財產的重大損失。

有關土石流從發生、流動到停止的過程所衍生之各種現象，在國內外學者歷經數十年來的觀測、調查與分析研究下，已能對土石流有一定程度的認識與瞭解，並能掌握其大致的機制。

同時，針對土石流的防治，亦從基本學理的建構及經驗法則的建立，透過理論分析、公式推估、各種工法或設施的引入配置，已有相當程度的發展和精進。除了嘗試抑制土石流災害的發生以外，更期望能對土石流的發生做到及早的預測，以進行後續防災避難的相關措施。

然而，土石流的發生有其複雜性與不確定性，要能準確預測其發生時間和空間之分布特徵，以目前的研究水準，尚難以達到這種期待。因此，現階段僅能以現有的知識、技術和經驗，透過工程、非工程之相關處理和預防措施，以達到土石流防、減災之目的。

## 二、文獻回顧

### 土石流之災害型態

根據「土石流及大規模崩塌防災資訊網」的描述，土石流常見的災害型態大致區分為7類：

淤埋、沖刷、堵塞、撞擊、溪流改道、磨蝕、擠壓主河道

#### (1) 淤埋

下游沖積扇堆積淤埋。

#### (2) 沖刷

沖刷河道兩側造成侵蝕及溪床向下切深。

#### (3) 堵塞

溪流過窄及橋涵過低均易造成泥砂、石塊或流木堵塞。

#### (4) 撞擊

土石流流動時撞擊力極強、易將構造物撞毀穿透。

#### (5) 溪流改道

原有河道受土石流堆積或河岸崩塌而產生溪流改道。

#### (6) 磨蝕

堤防、固床工等混凝土結構物受土石流磨損。

#### (7) 擠壓主河道

河道兩側崩塌及支流帶入泥砂堆積會造成主河道擠壓。

## 三、案例分析-新北DF066土石流潛勢溪流

### 歷史土石流災害

新北DF066土石流潛勢溪流，曾於民國57年及民國90年納莉颱風時發生災情。納莉颱風時發生土石流，造成一棟房舍全倒、台7乙線中斷。溪流下游處雖已經建有整治工程，包含防砂壩、固床工與護岸（圖3及圖4），但在下游的富國橋興建後，因通水斷面較原始河川斷面小，可能有土石、樹幹堵塞之虞（圖5）。民國94年8月5日馬莎颱風過境，造成新北DF066土石流潛勢溪流上游坡地大規模崩塌，土石流沖至富國橋，因土石阻塞橋樑下方之通水斷面，以致造成溢流（圖6~圖8），並導致台7乙線道路交通中斷。所幸當時居民及早疏散撤離，因此並未造成人員的傷亡。



圖3 民國92年興建的防砂壩



圖4 下游護岸工程與固床工



圖5 富國橋通水斷面較小，易遭土石阻塞，造成溢流淹沒道路



圖6 民國94年8月馬莎風災，土石堵塞下游河道



圖7 民國94年8月馬莎風災，土石淤積於富國橋斷面



圖8 馬莎颱風造成新北DF066土石流災情，下游河道狀況

## 四、災害潛勢與危險度分析

### 土石流可能之影響範圍

接著本研究以黃名村(2003)所發展之土石流數值模式Debris\_2D進行數值模擬。土石流可能之影響範圍為土黃色涵蓋區域，如圖10。由圖中我們可以看出土石流之行徑路線，起點為上游源頭崩塌處開始向下游流動，當土石流到達下游富國橋附近溪床時，因為河川通水斷面變小，土石堆積淤塞於此後會溢流出河道，並沿臺7乙線漫流，而阻礙道路交通。



圖10 土石流堵塞於富國橋後之影響範圍

## 五、結論與建議

### 結論

本研究以新北DF066土石流潛勢溪流為例，配合現場調查所得之數據資料，將之輸入至Debris-2D土石流數值模式中進行模擬，得到該土石流於橋樑下方堵塞後溢流的影響範圍。

### 建議

Debris-2D土石流數值模式，除了可用來模擬土石流堵塞於橋涵導致溢流的影響範圍外，亦可於相關整治工程規劃完畢後，再進行一次模擬，藉以評估整治工程的效益。



健行科技大學

Department of civil Engineering, Chien Hsin University of Science and Technology

2025

土木工程與防災研討會

