



LINE



焦點新聞

提升山區災害防護，土木系開發「道路邊坡災害資訊整合暨研判系統」



111年2月中橫公路大勇橋遭遇巨石重擊，橋梁嚴重受損，造成交通阻斷。這起罕見的重大災害，引起社會大眾廣泛關注

近日全台各地連日豪大雨，易造成山區土石坍塌或道路路基沖刷、邊坡坍方等災情。再加上台灣地質條件破碎，導致坡地災害越來越頻繁。其中，落石災害因其塊體速度快，直接衝擊山區道路，導致人員傷亡和道路中斷，尤其受到關注。

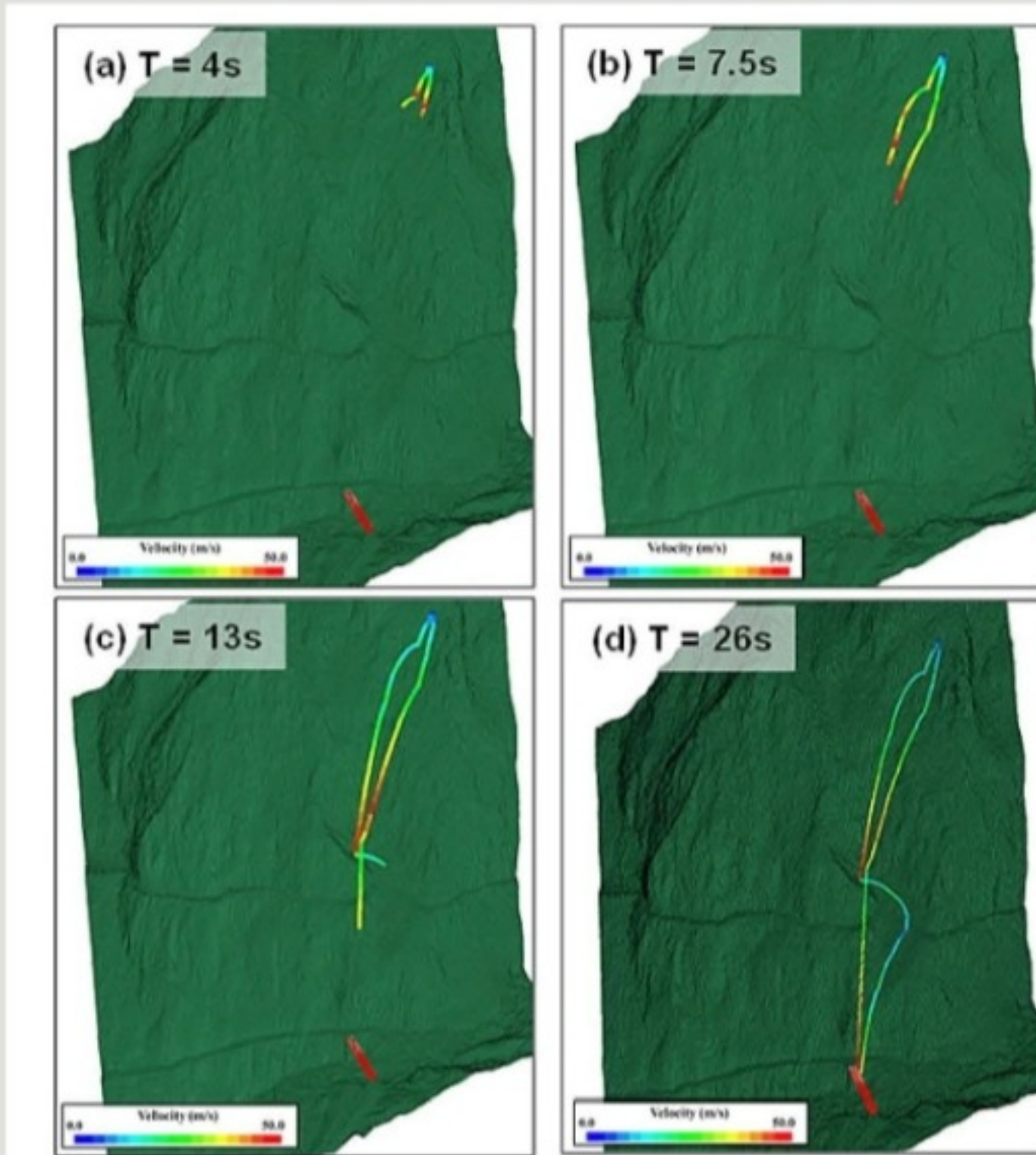
為了釐清上述災害之影響，本校土木系翁孟嘉教授、袁宇秉副教授、趙韋安副教授，以及台大、北科大、聯合大學、中興工程顧問社等跨領域研究團隊，在落石災害分析與防護方面取得的重要突破，成為台灣破碎地質及極端氣候可能造成的災害損失提供解方。研究成果不僅為交通部公路總局第二區工程處提供了設計參考，也已刊登於頂尖期刊《Engineering Geology》，並得到極高評價。

翁孟嘉教授表示，在坡地災害發生後，如何快速掌握交通要道上的災害情資，以提供災害搶救策略和整治工程設計參考，是當前迫切需要研究的課題。在國科會「災害防救科技創新服務計畫」的支持下，研究團隊開發了「道路邊坡災害資訊整合暨研判系統」（GeoPORT System）。該系統能夠快速整合災情資料，例如崩塌位置、面積、規模、雨量和震度等，並進一步模擬災害後續影響，以提供災害防救單位快速評估和主管單位後續整治的參考，降低對社會和經濟的衝擊。



研究團隊於中橫公路之現地進行調查工作

袁宇秉副教授表示，在111年2月中橫公路大勇橋遭遇巨石重擊災害發生後，研究團隊與公路主管單位合作前往災害現場進行了詳細調查。研究團隊利用光學雷達和無人機等技術蒐集了現場的地質和落石資訊，並提出了創新的混合離散元素與有限元素法（hybrid DEM-FEM）的高仿真模擬分析方法。這種方法可以完整還原落石災害的成因、三維空間中的落石路徑以及對橋梁的衝擊能量。模擬結果與現場觀察到的落石軌跡和橋梁的破壞模式非常吻合，分析過程有如偵探般利用現場蛛絲馬跡還原案發過程。趙韋安副教授也說明，與傳統的落石衝擊力設計方法不同，此分析方法可以針對特定的落石潛勢場址，因應其落石型態，客製化設計適合的防護工法。



大勇橋事件之落石軌跡模擬分析，圖中紅色部份為大勇橋

此重要研究成果已經提供給主管單位，以進行山區橋梁抵抗落石衝擊的設計和防護規劃參考，並可以分析橋址的合理性，具有很高的實用價值和學術價值。除有助於提升台灣在山區災害防護領域的能力，為保護人民的生命和財產安全提供更有效的措施，同時也為其他國家面臨類似問題時提供有價值的參考。

自從「道路邊坡災害資訊整合暨研判系統」開發以來，已經完成了多個案例，包括108年台7線（北橫公路）32.5K崩塌事件、109年中橫公路臨37便道22.5K崩塌事件、台鐵猴硐崩塌事件、110年苗62線落石崩塌事件、南橫公路玉穗溪土石流引致明霸克露橋橋壞事件、111年中橫公路落石引致大勇橋破壞事件、112年蘇花公路大清水隧道落石事件、北橫公路大曼溪路段崩塌事件等。分析成果皆提供給道路主管單位，作為後續整治和重建的參考。此系統的建構可以引領道路邊坡防災工作向快速、全面和準確的研判和決策方向發展，減少邊坡災害對社會和經濟的衝擊。

台8臨37線受損情形



- 橋梁、鋼拱與落石棚可發現至少6處落石撞擊痕跡，其中2塊巨大岩塊停置於橋面。
- 岩塊A直接撞擊橋面板，於橋面上產生一4.8mx3.9m坑洞，造成主梁受損。
- 岩塊B撞擊鋼拱架側邊，造成3輪鋼拱架嚴重破壞。

GeoPORT

4

針對中橫公路大勇橋遭遇巨石重擊事件的調查報告

←Prev. ≡ Next.→

訂閱/取消 上期電子報

發行人：林奇宏 總編輯：陳怡如 執行編輯：彭琬玲

網頁維護：創創數位科技 瀏覽人數：**0 7 3 2 9 9 4**

Copyright © 2021 National Yang Ming Chiao Tung University All rights reserved