

公路邊坡工程設計規範(含解說)

修正總說明

高鐵苗栗通霄段於 110 年 8 月 7 日發生邊坡滑動情形，對此，院長指示：「高鐵、臺鐵等交通運輸仍應做全線總體檢，檢視並盤點沿線是否有類似苗栗邊坡滑動的情形，並且加強檢查」，行政院公共工程委員會爰於一一〇 年八月十九日召開交通建設邊坡安全總體檢相關事宜會議，會議結論二略以：交通設施邊坡於設計階段即應考量路權外「水」之致災因素，完整就路權內、外周邊之地形、地質及水文因素作通盤調查後，妥適由源頭截斷及引導排水，且於設計時即須考量使用階段之維護管理方式。爰請交通部檢討整合既有公路之設計、施工與維護管理等上位規範，並明確定義設計調查及維護巡查應予考量之範圍。

為更明確定義邊坡排水設計階段應予考量之範圍，並強調須考量使用階段之維護管理方式，爰依上開會議結論修訂規範，修訂重點如下：

- 一、修正條文，強調排水設計時應考量使用階段之維護管理方式。(修正條文 7.2 節及 C7.2 節)
- 二、增列及修正條文，排水設計時應注意集水區土地利用情形，並宜就路權內、外之地形、地質及水文等因素作通盤調查，配置引導排水設施。(修正條文 7.2 節及 C7.2 節)

「公路邊坡工程設計規範」

主文修正條文對照表

修正條文	現行條文	說明
第七章 邊坡排水設施設計 7.2 設計考量 邊坡排水系統以重力方式立即排水為設計原則，應依據公路邊坡之類別、地區降水特性及排水構造物之重要性等因素，研選適當之設計流量。 設計流量應考慮重現期距，以適當之方式推算或驗證。應用工程設施控制設計高水位時，應考量該工程設施之長期效能及維護管理方式。 <u>集水區為邊坡排水系統匯集點構成之區域，其邊界配合地形輪廓線決定。設計時應注意集水區之土地利用情況，宜就其路權內、外周邊之地形、地質及水文因素作通盤調查，配置引導排水設施。</u>	第七章 邊坡排水設施設計 7.2 設計考量 邊坡排水系統以重力方式立即排水為設計原則，應依據公路邊坡之類別、地區降水特性及排水構造物之重要性等因素，研選適當之設計流量。 設計流量應考慮重現期距，以適當之方式推算或驗證。應用工程設施控制設計高水位時，應考量該工程設施之長期效能。	一、修正第二項，增加邊坡排水設計時應考量維護管理方式。 二、增列第三項，設計時應注意集水區土地利用情形，宜就路權內、外之地形、地質及水文因素進行整體調查，配置引導排水設施。

「公路邊坡工程設計規範」

解說修正條文對照表

修正條文	現行條文	說明
第七章 邊坡排水設施設計 C7.2 設計考量 公路邊坡基於維護管理考量，排水系統設計應以重力排水為主，立即排除坡面逕流為原則，且應避免於坡面設置滯洪設施。<u>設計時宜就邊坡集水區路權內、外周邊之地形、地質及水文因素作通盤調查，配置引導排水設施。</u> 排水設施應考慮邊坡之類別以及地區降水特性，研選適當的重現期距推算設計流量，據以設計適當的排水構造物。 不同重現期距之流量推算，有流量紀錄可參考者，由歷年流量資料推算；僅有雨量紀錄者，由雨量資料按雨量與逕流之關係，間接推求；無紀錄或紀錄不完整地區，可依經驗公式推求。 設計流量之推算應注意集水區之<u>未來</u>土地利用情況，必要時依據公路沿線相關集水區之氣象、水文及地文條件等資料，或參考鄰近既有排水設施之有關資料，進行水文特性分析，並宜採保守方式推估。 排水構造物之設計須考慮地理位置、水理條件、地文特性、社會經濟條件、施工材料以及<u>使用階段之</u>維護管理等因素，決定合適的設施型式，並依據排水設施之設計流量，進行水理分析決定構造物之尺寸。	第七章 邊坡排水設施設計 C7.2 設計考量 公路邊坡基於維護管理考量，排水系統設計應以重力排水為主，立即排除坡面逕流為原則，且應避免於坡面設置滯洪設施。 排水設施應考慮邊坡之類別以及地區降水特性，研選適當的重現期距推算設計流量，據以設計適當的排水構造物。 不同重現期距之流量推算，有流量紀錄可參考者，由歷年流量資料推算；僅有雨量紀錄者，由雨量資料按雨量與逕流之關係，間接推求；無紀錄或紀錄不完整地區，可依經驗公式推求。 設計流量之推算應注意集水區之未來土地利用情況，必要時依據公路沿線相關集水區之氣象、水文及地文條件等資料，或參考鄰近既有排水設施之有關資料，進行水文特性分析，並宜採保守方式推估。 排水構造物之設計須考慮地理位置、水理條件、地文特性、社會經濟條件、施工材料以及維護管理等因素，決定合適的設施型式，並依據排水設施之設計流量，進行水理分析決定構造物之尺寸。	一、修正第一項，增加設計時應就集水區路權內、外地形地質及水文因素進行整體調查，配置引導排水設施。 二、修正第四項，刪除「未來」一詞，設計時應注意集水區之土地利用情況。 三、修正第五項，增加排水構造物之設計應將使用階段之維護管理因素納入考量。 四、修正第八項，公路邊坡集水區面積為公路邊坡排水系統匯集點構成之面積，當考慮天然集水區時，其邊界配合地形輪廓線決定。

設計流量採用不同重現期距之降雨強度推算時，降雨強度按邊坡所在位置或鄰近區域曾經分析或公告之公式計算；無適用公式者或自設雨量站者，可參考下述步驟推算設計雨量： 1. 雨量站選用 依計畫地區之水文氣象特性、集水區面積大小，選用鄰近水文氣象條件相似且具有長期雨量紀錄之雨量站。雨量站之選用應先查詢氣象或水利機關(構)之區域化相關研究，避免雨量站選用不確定性所造成之設計風險。 2. 雨量紀錄校核 雨量紀錄資料經研判如有存疑時，須與鄰近氣象特性相似雨量站之平均雨量比較，以雙累積曲線法或迴歸分析等方法校核之。雙累積曲線法通常僅適於長時間，如年雨量、季雨量之校正，日雨量及短時間暴雨紀錄不適用。 3. 雨量紀錄補遺 雨量紀錄短缺不全時，可選用內插法、正比法或適當方法補遺。 4. 降雨強度推算 平均降雨強度隨著降雨歷時增加而減少，因此，當集流時間等於暴雨歷時情況，逕流量達到最大值。對於設計重現期距之降雨，最	設計流量採用不同重現期距之降雨強度推算時，降雨強度按邊坡所在位置或鄰近區域曾經分析或公告之公式計算；無適用公式者或自設雨量站者，可參考下述步驟推算設計雨量： 1. 雨量站選用 依計畫地區之水文氣象特性、集水區面積大小，選用鄰近水文氣象條件相似且具有長期雨量紀錄之雨量站。雨量站之選用應先查詢氣象或水利機關(構)之區域化相關研究，避免雨量站選用不確定性所造成之設計風險。 2. 雨量紀錄校核 雨量紀錄資料經研判如有存疑時，須與鄰近氣象特性相似雨量站之平均雨量比較，以雙累積曲線法或迴歸分析等方法校核之。雙累積曲線法通常僅適於長時間，如年雨量、季雨量之校正，日雨量及短時間暴雨紀錄不適用。 3. 雨量紀錄補遺 雨量紀錄短缺不全時，可選用內插法、正比法或適當方法補遺。 4. 降雨強度推算 平均降雨強度隨著降雨歷時增加而減少，因此，當集流時間等於暴雨歷時情況，逕流量達到最大值。對於設計重現期距之降雨，最	
---	---	--

大降雨強度需依據該地區的降雨強度與歷時曲線加以確定。 公路邊坡附近存有自記雨量紀錄者，可依時間－雨量關係式推求降雨強度設計值；若無自記雨量紀錄者，則可依鄰近自記雨量站資料推算。若附近無適當雨量站可供選用者，則可依據相關技術規範降雨強度推估公式推算之，如「公路排水設計規範」(Horner公式)。惟降雨強度之推估值，不得小於水土保持技術規範所建議使用之無因次降雨強度公式推估值，且當施工期將歷經數個汛期時，其設計值應酌予增大。	大降雨強度需依據該地區的降雨強度與歷時曲線加以確定。 公路邊坡附近存有自記雨量紀錄者，可依時間－雨量關係式推求降雨強度設計值；若無自記雨量紀錄者，則可依鄰近自記雨量站資料推算。若附近無適當雨量站可供選用者，則可依據相關技術規範降雨強度推估公式推算之，如「公路排水設計規範」(Horner公式)。惟降雨強度之推估值，不得小於水土保持技術規範所建議使用之無因次降雨強度公式推估值，且當施工期將歷經數個汛期時，其設計值應酌予增大。	
5. 雨型 以單位歷線法或降雨－逕流模式推算設計流量時，應先選擇具代表性降雨之逐時雨量紀錄，以交替區塊法、無因次平均法或其他適當方法決定設計降雨之時間雨量分布。 公路邊坡所在位置有流量紀錄可參考者，得採用單位歷線法分析，配合集水區面積比推算設計流量。無實測流量紀錄者，應依據研選重現期距之降雨強度，採用合理化公式推算設計流量。 <u>本規範所稱</u>集水區面積為<u>公路邊坡</u>排水系統匯集點構成之面積。當考慮天然集水區時，其邊界<u>配合</u>地形輪廓線決定，地表逕流方向與等高線成直角。若集水	5. 雨型 以單位歷線法或降雨－逕流模式推算設計流量時，應先選擇具代表性降雨之逐時雨量紀錄，以交替區塊法、無因次平均法或其他適當方法決定設計降雨之時間雨量分布。 公路邊坡所在位置有流量紀錄可參考者，得採用單位歷線法分析，配合集水區面積比推算設計流量。無實測流量紀錄者，應依據研選重現期距之降雨強度，採用合理化公式推算設計流量。 集水區面積為排水系統匯集點構成之面積。當考慮天然集水區時，其邊界由地形輪廓線決定，地表逕流方向與等高線成直角。若集水區之水文條件受到人	

區之水文條件受到人工排水設施影響，則須考慮這些既有設施的效應。且若集水區上游有人工構造物調節洪水或越區引水者，邊坡設計集水面積亦須另行調整之。集水區面積應依據適當比例尺之地形圖推算。 此外，山區或富含地下水區域，邊坡之設計流量應考量土壤或地層之滲水量或湧水量。	工排水設施影響，則須考慮這些既有設施的效應。且若集水區上游有人工構造物調節洪水或越區引水者，邊坡設計集水面積亦須另行調整之。集水區面積應依據適當比例尺之地形圖推算。 此外，山區或富含地下水區域，邊坡之設計流量應考量土壤或地層之滲水量或湧水量。	
--	---	--