

第 02331 章

基地及路堤填築

1. 通則

1.1 本章概要

說明土石方工程中基地及路堤填築滾壓之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 填方區之填築滾壓

1.2.2 路堤之填築滾壓

1.2.3 鋪平

1.2.4 灑水

1.2.5 滾壓

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02220 章--工地拆除

1.3.4 第 02231 章--清除及掘除

1.3.5 第 02316 章--構造物開挖

1.3.6 第 02317 章--構造物回填

1.3.7 第 02320 章--不適用材料

1.3.8 第 02322 章--借土

1.3.9 第 02336 章--路基整理

1.3.10 第 02610 章--排水管涵

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 487 細粒料密度、相對密度(比重)及吸水率試驗法
- (2) CNS 488 粗粒料密度、相對密度(比重)及吸水率試驗法
- (3) CNS 5091 實驗室土壤含水量測定法
- (4) CNS 11777 土壤含水量與密度關係試驗法 (標準式夯實試驗法)
- (5) CNS 11777-1 土壤含水量與密度關係試驗法 (改良式夯實試驗法)
- (6) CNS 11827 道路用高爐爐渣
- (7) CNS 12387 工程用土壤分類試驗法
- (8) CNS 14732 依粗料含量調整土壤夯實密度試驗法
- (9) CNS 14733 以砂錐法測定土壤工地密度試驗法
- (10) CNS 15305 級配粒料基層、底層及面層用材料

1.4.2 目的事業主管機關再利用規定

- (1) 經濟部事業廢棄物再利用管理辦法
- (2) 經濟部再生利用之再生資源項目及規範
- (3) 內政部國土管理署營建事業廢棄物再利用種類及管理方式
- (4) 內政部國土管理署營建事業再生利用之再生資源項目及規範
- (5) 環境部垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式

1.5 系統設計要求

1.5.1 回填土壤依設計圖說所示之線形、坡度、高程及橫斷面填築滾壓，但滾壓前，需判斷回填土壤經滾壓後之強度可達到設計圖說規定之要求，如因土壤含水量過高，或因施工時天候狀況難以翻散曝曬等，難以於工期內完成填築滾壓工序並達設計圖說規定之土壤強度者，承包商得提出「土壤穩定拌和與施工計畫」，送請工程司同意後，據以執行。

1.5.2 焚化再生粒料使用地點限制，依「環境部垃圾焚化廠底渣再利用管理方

式」之規定。

1.6 資料送審

1.6.1 品質管理計畫書

1.6.2 施工計畫

1.6.3 使用再生粒料前，廠商應提送相關供料計畫書，其內容應包含再生粒料來源及驗證單位出具合格證明文件、再生粒料與天然粒料混合比例、建議供料稽核方式、相關試驗方法及其相關之工程性質等，經工程司審查核可或由主辦機關指定第三者專業機構或專家查證後方可供料。

1.6.4 當遇到過濕土壤且採用焚化再生粒料進行土壤改良混拌時，應提出「土壤穩定拌和與施工計畫」，送請工程司核可後據以執行。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 填方區填築材料，應為經工程司認可之適當材料並不得含有淤污泥、樹根、草皮、腐植土、其他有害物質及不適用材料。不適用材料須符合「第 02320 章--不適用材料」之規定，應不含有任何最大粒徑在 10cm 以上之礫石或石塊。

2.1.2 除另有規定外，路基頂面之材料，須符合「第 02336 章--路基整理」之規定辦理。

2.1.3 再生粒料應符合 1.4.2 款之相關規定，其來源包括：

(1) 符合 CNS 11827 高爐爐渣或 CNS 15305 內之爐渣規定，經碎解、篩選或軋製而成之級配料。

(2) 石材礦泥、石材廢料(板、磚或塊)、營建剩餘土石、廢棄混凝土、廢磚瓦、廢陶瓷類、鋼質粒料(氧化渣)等軋製而成之級配料，其品質應符合「內政部營建事業廢棄物再利用種類及管理方式」、「經濟部事業廢棄物再利用管理辦法」之規定。

(3) 瀝青混凝土挖(刨)除料及鈦鐵礦氯化爐渣軋製而成之級配料，其

- 品質應符合「內政部營建事業再生利用之再生資源項目及規範」、
「經濟部再生利用之再生資源項目及規範」之規定。
- (4) 焚化再生粒料應符合「行政院環境保護署垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 本項工作包括填方區及路堤之鋪築與壓實，所用合格材料應取自開挖、借土區、渠道及構造物基礎挖方等，並須符合本章相關規定及設計圖說所示或工程司指示之整地線、坡度、高程及橫斷面辦理。
- 3.1.2 承包商須符合「第 02320 章--不適用材料」之規定。

3.2 施工方法

- 3.2.1 填方區及路堤斜坡應按設計圖說設定或工程司指示之填方線及坡度完成之。已完成之斜坡與規定坡面之許可差，若按垂直於設計坡面度量時，距路肩高程 1m 以內者，其許可差不得大於 20cm；距路肩高程 1m 以上者，其許可差不得大於 40cm。
- 3.2.2 填築滾壓之準備工作
- (1) 填築滾壓前，須符合「第 02231 章--清除及掘除」之規定，完成填方區內所有清除及掘除作業。
 - (2) 如在山坡或斜坡上填築時，應依設計圖說或工程司之指示將斜坡挖成台階式，挖出之材料其適用者應用於填築填方區並按規定壓實。當原有堤坡或山坡之坡度，若陡於水平與垂直比例為 4：1 者則其原有坡度應挖成台階，再按規定分層填築，直至次一較高層台階高度。
 - (3) 除設計圖說另有要求外，所有填方及路堤應分層填築，每層應與最後完成高程面約略平行。在填築期間應維持平順坡度以利排

水。填築層面或坡面遭受嚴重沖刷時，其恢復方法除另有規定或經工程司指示外，應儘速按填築滾壓施工要求，由下而上分層回填壓實，不得一次回填。填方及路堤應依照工程司設定之坡度高程填築，完成後應與設計圖說所示之斷面一致，並應在完工後繼續維護，保持完好之斷面與高程，直至本工程驗收為止。

- (4) 填築滾壓達到設計高程或工程司所設定之高程後，於整修路基及鋪築基層或底層前，除設計圖說另有註明外，路堤應任令擱置一段時期，以迄任一 60 日期間以測沉設施測得之路基沉陷量少於 1cm 者為合格；或擱置經過 200 日。二者之耗時較短者，可視為沉陷已穩定之等候期。該等候期之目的，為使路面鋪築前路堤本身能獲得最大之沉陷量。
- (5) 經過 200 日後，或當任一 60 日期間之沉陷量小於 1cm 時，承包商始可將路堤面整修並再壓實隨之鋪築基層或底層。
- (6) 土方填築：土方填築係指非以砂或石塊為主要材料所填築而成之填方區，此等材料應為採自認可之料源地點取得之合格材料。
- (7) 除沼澤地區另予規定外，填方及路堤應分層連續填築整個斷面，如用膠輪壓路機滾壓時，壓實前每層鬆方厚度不得超過 40cm，如用其他認可之壓路機滾壓時，則每層鬆方厚度不得超過 50cm。
- (8) 石方填築
 - A. 石方填築：係指以石塊為主要材料而構築之填方區及路堤，其成份應為粒徑 8cm 以上石料與土壤之混合物，經土壤分類標準分析停留在 15cm 方孔篩上之石料重量比應達 25% 以上。
 - B. 除另有規定外，石堤應分層連續填築其整個斷面，每層填築厚度不得大於 75cm。如工程司認為因石塊尺度而需要較大厚度且填築高度亦許可時，則可視情形增加每層厚度，但不得超過 1m。
 - C. 每層填築應自填方區之一端開始，將岩石傾倒於前一層上面，

然後用經認可之推土機將岩石向前推動，使較大石塊推置於每層填料之下層，而其間隙應以土壤或細料填充良好，以高性能振動壓路機滾壓，使無顯著沉陷。

- D. 填方石料之最大粒徑尺度，不得大於每層厚度之 2/3；若經工程司之書面許可，填築厚度每層 1m 時，所用之石料最大粒徑亦不得大於 75cm。所有過大尺度之石塊而仍適用於填築者，應先行處理成所需尺度後，始可用於填築填方區或路堤。如承包商提出且經工程司同意，則此類大石塊亦可用於其他填築層較厚之下層地點，如此則所需軋碎工作可較少，此種安排使用大石塊所增加之裝運費，將不予補償。挖出之石料除設計圖說計畫廢棄者外，須獲工程司書面同意後始可廢棄，如挖出之石料依上述步驟而必須廢棄時，承包商應自行負擔費用，以其他適當材料代替廢棄之石料。石堤填築應整平使無大石凸出現象，凸出大石應挖除，以免大石周圍壓實不足。

(9) 每層填築壓實工作，應按後述辦法辦理。

A. 涵洞與橋梁鄰近地區之填築滾壓

- a. 鄰近橋涵等構造物之填築滾壓，不得使用鏟刀、重型滾壓機具及高性能振動壓路機，若無法使用中型滾壓機具以壓實鄰接橋涵等構造物之填料時，須符合「第 02316 章--構造物開挖」與「第 02317 章--構造物回填」之規定辦理。
- b. 鄰近構造物任何部份之填築以及任何涵洞或類似構造物頂上二層之填築材料，應不含有任何最大粒徑在 10cm 以上之礫石或石塊，且其級配能使獲致充分之壓實。

(10) 當填方與構造物交互存在，為避免構造物完成後，因填方將產生較多沉陷起見，可採用預壓工法如下：

A. 使構造物與填方同沉之方法

此法用於箱涵及管涵等容許若干沉陷而無特殊處理基礎之構造物，在此情形之下，為減少構造物殘留沉陷起見，於欲建構造物之地點先行預填土方，擱置一段時間後，使產生預壓作用，以加速地基之沉陷及增加其承载力。

B. 使填方部份先行下沉之方法

此法係用於矮牆式橋台，於啣接部份在施工打樁基礎前，於其所在地點之基礎地基上事先按路堤填築施行預壓，以減少橋台及引道未來之沉陷。

C. 預壓土方範圍、高度及預壓期間依設計圖說註明或工程司指示辦理，其施工、計量與付款依設計圖說之規定。

(11) 鄰接混凝土管填築滾壓：須符合「第 02610 章--排水管涵」之規定。

3.2.3 滾壓

- (1) 必要時，每層在滾壓前應先予處理，使整層材料之含水量均勻並約略等於最佳含水量，期能壓實至要求之壓實度。
- (2) 每層材料應使用經工程司認可之壓路機，如膠輪壓路機、網狀壓路機（Grid Roller）、三輪壓路機、振動壓路機、羊腳滾、搗實滾壓機或其他壓實機具予以均勻壓實。
- (3) 每層填方厚度應壓實至規定壓實度，經工程司核可後方可繼續鋪設下一層。
- (4) 路基頂面下 75cm 以內者，每層採用密度檢驗以控制其壓實效果，其壓實度須符合「第 02336 章--路基整理」之規定。
- (5) 路基頂面下 75cm 以外者每層壓實度應不低於按照 **CNS 11777 或 CNS 11777-1** 試驗所得最大乾密度 90%。含有粗粒料應以 **CNS 14732** 方法校正其最大乾密度。
- (6) 路基頂面下 75cm 以外之石堤以採用滾壓檢驗方式檢定其壓實效果。
- (7) 拖運機具應儘可能在每層填方區上全面均勻行駛。

- (8) 當填方區頂面與原地面之高差大於 2.5m 以上，原地面雖適於作為填方或路堤基礎，但無法支持重型運輸機具之重量，則該填方之下層部份，可以車輛連續傾倒及鋪平形成一載重均勻分布層，其最大厚度為 1m。
- (9) 當填築至距路基頂面設計高程下 1.5m 處時，承包商應依工程司指示之預估殘餘沉陷量，予以加填材料。
- (10) 施工時，如發現基礎材料有位移、車輪痕跡及隆起等現象，則承包商應檢討原因，必要時可減少其車輛荷重及（或）改用較輕型之運輸與鋪平機具，俾使次一填築層施工時，不再發生上述隆起等現象，直至工程司滿意為止。

3.3 檢驗

3.3.1 工地

3.3.2 密度應以 **CNS 14733** 方法試驗。若經工程司同意可用其他方法試驗。

3.3.3 若採用滾壓檢驗 (Proof Rolling) 時，應以工程司認可之重貨車，行駛整個路基面至少 3 次（一往返為一次）不產生移動或裂痕凹陷者方為合格。滾壓檢驗所用重車須為後軸雙輪，其後軸載重在 8t 以上，輪胎壓力為 7kgf/cm²。

3.3.4 除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表 02331-1：

表 02331-1 基地及路堤填築施工檢驗表

名稱	檢驗項目	依據標準	規範之要求	頻率
填築 滾壓	壓實度	CNS 14733	CNS 11777 或 CNS 11777-1 試驗所得最大乾密度之 90%以上	每一層 每 1,000m ² 1 孔

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 填方及路堤填築滾壓數量之計量以立方公尺為單位，並以填方區路堤經

滾壓完成後之壓實方計算之。清除與掘除後地面應由承包商會同工程司測量，並由承包商將是項測量剖面圖提交工程司簽認，其實作填築滾壓數量依清除與掘除後之地面線與設計整地線間之平均端面面積計算之。

- 4.1.2 在山坡側開挖之台階面上或原有填土邊坡上填築，其填築數量應為原地面線與依照設計邊坡線及路基頂面間所量得之體積，山坡及新舊路堤邊坡之台階開挖及回填工作應視為路幅開挖及路堤填築所需之附屬工作不另計量付款。
- 4.1.3 **另加根據土方測沉板紀錄，而決定應增加之沉陷數量。**
- 4.1.4 構造物體積之扣除：填築滾壓數量中應扣除箱涵及橋梁之體積，並扣除構造物周圍回填或已於其他工作項目中付款之填土體積。管涵之體積不予扣除。
- 4.2 計價
 - 4.2.1 填築滾壓應按契約詳細價目表所列「填方及路堤填築滾壓」項目每立方公尺單價給付，此項給付應包括：為施工所必需之準備工作、分層撒鋪、灑水、滾壓、整修與維護等其他一切附屬工作之費用。
 - 4.2.2 山坡及新舊路堤邊坡之台階開挖、填方工作等，視為整地及路幅開挖、填築滾壓所需之附屬工作，不另計量付款。
 - 4.2.3 預壓土依設計圖說之規定。

〈本章結束〉