

第02300章

土方工作

中華民國113年11月27日編定

1. 通則

1.1 本章概要

說明土方工程中開挖土石方及填方之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 開挖土石方之工作項目

- (1) 整地開挖
- (2) 路幅開挖
- (3) 邊坡開挖
- (4) 滑動材料及坍方材料之挖除（坍方清除）
- (5) 搬運
- (6) 棄置

1.2.2 填方工作項目

- (1) 填方區之填築滾壓
- (2) 路堤之填築滾壓

1.3 相關章節

1.3.1 第01725章--施工測量

1.3.2 第02320章--不適用材料

1.3.3 第02336章--路基整理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

(1) CNS 5090 土壤比重試驗法

(2) CNS 11776 土壤粒徑分析試驗法

(3) CNS 11777 土壤含水量與密度關係試驗法(標準式夯實試驗法)

(4) CNS 11777-1 土壤含水量與密度關係試驗法(改良式夯實試驗法)

(5) CNS 12387 工程用土壤分類試驗法

(6) CNS 14733 砂錐法測定現場土壤密度試驗法

(7) CNS 486 粗細粒料篩析法

(8) CNS 14732 依粗料含量調整土壤夯實密度試驗法

(9) CNS 488 粗粒料密度、相對密度(比重)及吸水率試驗法

1.4.2 美國道路及運輸官員協會 (AASHTO)

- (1) AASHTO T180 以10磅夯錘，落距18吋，決定土壤含水量與密度關係試驗法
- (2) AASHTO T99土壤含水量與密度關係試驗法
- (3) AASHTO T191 砂錐法測定現場土壤密度試驗法
- (4) AASHTO T224 依粗粒料含量調整土壤夯壓密度法
- (5) AASHTO T85 粗粒料比重及吸水率試驗法

1.5 資料送審

1.5.1 施工計畫

施工計畫應包括每一階段之範圍、數量、高度、便道，臨時性或永久性之排水，擋土及水土保持設施等之構築、交通維持、交通運輸路線、安全措施之設置等項目。

1.5.2 廠商資料(無則不須提送)

外購土料者，承包商應提送購買及來源證明並提送篩分析試驗報告，其規格應符合設計圖說。

1.6 定義

1.6.1 近運利用

將開挖土石方所得土石材料，運送至本工程範圍之填方區以供利用時，
稱近運利用。

1.6.2 餘方棄土遠運處理

將開挖土石方開挖所得土石材料，經用於填方或構造物回填後之剩餘材料運送至本工程範圍外處理，稱餘方棄土遠運處理。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 填方區填築及路基填築材料，應為經工程司認可之適當材料並不得含有樹根殘幹、雜草、垃圾、淤泥、腐植土、其他有機物或有害物質及不適用材料；凡不適用材料，應依工程司指示，予以挖除或運離現場處理之。
若需使用再生材料，應由工程之設計單位在該工程圖樣及說明書中載明使用再生材料之種類及數量，向機關申請工程核准使用文件後，始得向再生材料產生者取用。

2.1.2 再生材料係指石材廢料、營建剩餘土石、廢棄混凝土、廢瀝青混凝土等軋製而成之級配粒料，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」要求，其再利用用途為

「非農業用地之工程填地材料」或「鋪面工程之基層或底層級配粒料原料」，並經目的事業主管機關同意使用者。

2.1.3 於利用挖方材料有餘或借土填方時，工程司有權選擇品質較佳之材料用作填方而廢棄品質較劣之材料。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 先依第01725 章「施工測量」辦理本工程範圍之施工樁放樣。

3.1.2 施工邊樁外[]範圍內地面上之一切樹木雜草均須清除，挖方地段所有殘枝樹根及其他有害雜物均須挖除，挖除之深度至少須達完成後底面下[]處；此工作完成後，再進行測量地面高程，以作為結算土石方數量之依據。(如圖說未標示者，則寬度為60cm，深度30cm)

3.1.3 填方區填築及路堤填築施工之前，應將地面所有雜草、樹根及一切有害雜物除淨。

3.1.4 承包商應注意第02320章「不適用材料」之規定。

3.2 施工方法

3.2.1 開挖土石方

- (1) 承包商應先擬定土方工程施工計畫，送請工程司核准後方得開始進行挖運土石方工作。
- (2) 開挖土石方應按設計圖說所示之範圍、路線、坡度、高程及橫斷面完成路幅開挖工作，並遵從工程司之指示辦理。
- (3) 開挖工作進行中，應隨時保持良好之排水狀況，不得有積水之現象，承包商應建造臨時排水設施或備置抽水機等，以利開挖地區水之宣洩。排水設施出水口之位置，應避免設於對路幅或路基可能發生沖刷之處。
- (4) 如需利用表土種植草樹，則於開挖時，應將表土堆置備用，不得與下層不適合種植之土壤混合。
- (5) 所有挖方除隧道外，應自上而下順序開挖，如由下開挖而意圖上部土石自行墜落以圖省工，因而引起崩坍事故者，概由承包商負責。
- (6) 挖方開挖後之邊坡，須正確合於設計之坡度，邊坡之表面須平整。
- (7) 在上邊坡內，所有鬆動突出之岩石或可移動之孤石，均須移去。邊坡有不穩定，且有滑動傾向之材料，均應予以挖除及移除，或作其他處理。
- (8) 開挖路基、邊坡、隧道兩側及頂面部分，如發生超挖時，除本章第3.2.1款(12)之情況外，均仍按設計數量計算，超挖部分不予計價，路基部分如有超挖，承包商應回填適當材料，使符合規定斷面，回填所需費用，由承包商負擔。
- (9) 需利用開挖所得之石料作為他種用途時，承包商對開挖工作須有適當之計

畫，俾能獲得適當之數量，以配合其他工程之需要。

(10)在進行開挖工作中，承包商應將開挖所得之某種較佳材料，堆置整齊，

以備將來作為路基處理或其他工程之用。

(11)挖方除利用於填方外，其餘棄土之遠運及棄置地點，除另有規定外，由

承包商自覓，依契約規定辦理，如有損害他人權益發生糾紛或違反環保規

定，概由承包商自行負責。施工期間不論屬於無法避免之自然掉落或因

疏忽超挖鄰地，所損害界樁外地上物概由承包商負責賠償或恢復原狀。

(12)在整地開挖、路幅開挖及原地面為路基之路段，如發現有不適用材料

時，應以書面報告工程司，並將不適合材料開挖換填適合材料，且依規定

厚度及壓實密度分層鋪平壓實。

(13)施工時如需使用炸藥，承包商應特別注意，勿使傷及人畜、財產，倘因

爆炸發生損害，承包商須負全責。

(14)爆炸石方時，使用業主供給之炸藥、雷管及引線等，應力求節省，不得

濫用，如使用數量超過規定，其超出數量，應由承包商負擔。

(15)爆炸物品若隨同工程發包由承包商自行申請配購者，承包商應確實依照

內政部頒布爆炸物管理辦法之規定，負責申請、運輸、管理。

(16)開挖土石方時，如須維持交通，應擬妥交通維持計畫經工程司審核後，

切實辦理勿使阻斷。

(17)因搬運而散落於路面上之廢土，應隨時清除。

(18) 坍方之清除

- A. 凡在原路面以上坍方，須一律清除，其上坡應開挖至核定施工計畫指定之位置。
- B. 挖出之土石，其棄置地點除另有規定外，由承包商自覓，日後如有糾紛概由承包商自行負責。
- C. 坍方清除，應包括將路面整平及邊溝疏濬。
- D. 如因承包商之施工疏忽或不當而引起之坍塌，承包商應負全責，不論其範圍及數量多寡，均不予給付。

3.2.2 填方

- (1) 承包商應依設計圖說所示之路線、坡度、高程及橫斷面完成路堤填築工作。
- (2) 填築所需材料取自路幅開挖，基礎開挖及其他開挖所得之適合材料，如有不敷，則以借土方式獲得。
- (3) 填築路堤之前應將原地面雜草樹根及一切有害雜物清除及掘除後修整平順，如有不適合材料，應以書面報告工程司，並依其指示測量範圍、高程，將不適用材料挖除換填適合材料，且按規定厚度及壓實密度分層鋪平壓實。
- (4) 在山坡上建築路基，填築前，承包商應將基地挖成略向內傾之台階，刮

鬆其表面，然後分層填築以防坍滑。

- (5) 池塘、沼澤、水田或有淤泥之處，填土前應先將積水排乾，挖去軟弱淤泥層後，再用適當之乾土砂或石塊分層填壓，藉使路基堅實。

- (6) 所有填方應分層填築，每層應與路基完成後之頂面約略平行。在路堤填築期間，填土面應經常維持具有適當拱度之平順坡面，以利排水，並應防止雨水之沖刷。如路堤之坡度甚陡且其長度較長者，每隔相當距離應設法導水旁流，以免沖毀路堤。

- (7) 填築材料應分層壓實，每層鬆方厚度不得超過40cm(灌排渠道兩側回填寬度於1m 內不在此限)，路堤應分層連續填築其整個斷面寬度，其長度應視所使用之機具調配而定，愈長愈佳。

- (8) 填方須以各項土料之最佳含水量，作為控制填方土料含水量之依據。填方土料含水量之允許範圍，粘性土料應控制在大於最佳含水量3%至小於最佳含水量5%之範圍為準。非粘性土料應力求保持充分濕潤狀態，以滿足填方之安全性及施工機械之工作性為原則。填方施工中因含水量控制不當，(經雨水滲透而填方含水量超過規定)，導致因孔隙壓力升高而發生彈性波動及龜裂現象時，該段(處)土料應予挖除，並重新填入含水量適當之土料再行輾壓。

- (9) 如以石料為主要材料填築路堤時，應使用經工程司指定或認可之合格材料。石堤應分層連續填築其整個斷面寬度，每層填築厚度不得大於

60cm(灌排渠道兩側回填寬度於1m 內不在此限)為原則。

3.2.3 滾壓

- (1) 填土滾壓時，土質不得過乾或過濕。過乾時應灑以適當之水份，過濕時應以適當方法，使其降至規定之含水量，方能滾壓。
- (2) 所填土壤中，如含有硬土塊，須用適當之工具妥為打碎鋪平，並酌量灑水後用適當機具滾壓之。
- (3) 滾壓機具之重量及式樣，承包商於送審之施工計畫中視土壤性質提出所使用之滾壓機具。
- (4) 滾壓作業應沿路堤縱向進行，由外緣漸向中心線滾壓，務使每一部分均獲致相等之壓實效果。每層填築材料應壓實至規定壓實度。
- (5) 涵管、管道或其他構造物，在其上方填土未達適當高度之前，築路之重機械不得行經其上或鄰近行駛。此項高度須視實際情形而定，但不得小於60cm，而在該高度以下部分，應以夯土機或其他適當之機具夯實，不得以壓路機滾壓，以免損及涵管等構造物，如有損毀，應由承包商自費負責重做。
- (6) 靠近橋台、擋土牆、翼牆、涵洞或其他土石構造物，滾壓機具無法到達之處，可用人工夯實或用機動夯錘夯實之，惟不得損及構造物。地面呈斜坡之處，應挖成台階形。

- (7) 各層填方滾壓完成後應做工地密度試驗。如試驗結果未達規定壓實度時，應繼續滾壓，或以翻鬆灑水或翻曬涼乾後重新滾壓之方法處理，務必達到規定壓實度為止。
- (8) 每層撒鋪之材料應儘可能於當日滾壓完成，如認為有下雨之可能時，應即停止撒鋪材料，已撒鋪之處，則應立即加以整平滾壓，以防積水及雨水滲入。

3.3 檢驗

3.3.1 壓實度檢驗

- (1) 各層滾壓完成後，應先作全面目視檢查。凡有顯著凹凸不平、積水、波浪狀、海綿狀等缺陷部分，均應徹底改善，然後以砂錐法（AASHTO T191）或核子密度儀法（AASHTO T238）等標準方法做工地密度試驗。試驗地點以隨機方法決定之，各層填方每 $[1,000][\quad]\text{m}^2$ 至少應做密度試驗1次（如填方面積小於 $[1,000][\quad]\text{m}^2$ 時每層至少1次），惟工程司認為必要之處應加做之。試驗結果，除另有規定者外，以改良式夯壓試驗法（AASHTO T180）求得之最大乾密度計算其壓實度應達到下列要求：

道路：

- A. 距路基頂層面75cm 以內者，壓實度不得低於95%。
- B. 距路基頂層面大於75cm 者，壓實度不得低於90%。

非道路：

A. 距路基頂層面75cm 以內者，壓實度不得低於90%。

B. 距路基頂層面大於75cm 者，壓實度不得低於80%。

(2) 工地密度試驗點，4.75mm (4號篩) 以上之粗料含量與夯壓試驗之土樣不同時，須符合 AASHTO T224之規定 (土壤夯壓試驗之粗料含量校正法) 校正最大乾密度，以校正後之最大乾密度計算壓實度，採用核子密度儀做試驗時，校正所需之粗料含量，可於試驗點挖掘做篩分析得之，或以3次以上篩分析之平均值為之，採用何法，由工程司與承包商在試驗前商定。

3.3.2 滾壓檢驗 (Proof Rolling)：

如按本章第3.2.2款(8)之規定，以石料為主要材料填築路堤時，可採用滾壓檢驗。滾壓檢驗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，須為後輪單軸，單邊雙輪，其後軸總載重在16t 以上，輪胎壓力為7kgf/c m²。

3.3.3 工程司辦理檢驗時，承包商應指派工人配合，並運送試料至試驗室或指定地點，其所需費用已包含於相關單價內，不另編列項目。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 開挖土石方

- (1) 挖方之計量以立方公尺為單位。在原地面清理與掘除後承包商應會同工程司測量，並由承包商將測量剖面圖提交工程司簽認。未經工程司認可之超挖土方不予計量。
- (2) 契約所附詳細價目表若無規定，則所有開挖材料之地質種類不予分類計價給付。
- (3) 坍方清除數量之計量，以立方公尺計量，但需經工程司之指示辦理。
- (4) 不適用材料數量之開挖及換填，以立方公尺計量。

4.1.2 填方

- (1) 除契約另有規定外，土石方開挖應以實作結算數量之立方公尺單價計價。
- (2) 契約若無規定，則所有開挖材料之地質種類不予分類計價給付。
- (3) 坍方之清除，單價按照工程契約所附詳細價目單之單價為準。
- (4) 不適用材料之換填，其開挖運棄部分按契約挖方相關項目，依每立方公尺單價計付。所遺窪穴之回填壓實部分以契約填方相關項

目，按每立方公尺單價計付。

- (5) 單價包括一切人工、材料、機具設備、動力、運輸及其他為完成
本工作所必需之費用在內。

4.2 計價

4.2.1 開挖土石方

- (1) 除契約另有規定外，土石方開挖應以實作結算數量之[立方公尺][]單價計價。
- (2) 契約若無規定，則所有開挖材料之地質種類不予分類計價給付。
- (3) 坍方之清除，除契約內有規定者外，普通土及間隔土按挖普通土之7折計價（凡體積不滿[0.3立方公尺][]之石方概作土方，亦按挖普通土之7折計價），軟石作間隔土計價，堅石作軟石計價，大於[0.8立方公尺][]之堅石仍按堅石計價。各種單價按照工程契約所附詳細價目單之單價為準。
- (4) 不適用材料之換填，其開挖運棄部分按「路幅開挖」每立方公尺單價計付。所遺窪穴之回填壓實部分以「路基填築」每立方公尺單價計付。
- (5) 單價包括一切[人工][材料][機具][設備][動力][運輸][]及其他為完成本工作所必需之費用在內。

4.2.2 填方

(1)本項工作所用之填料均不予分類，概依契約每立方公尺單價計付。

(2)契約詳細價目表內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。〈本章結束〉