

經濟部水利署施工規範

第 02346 章

地工沙腸袋

108 年 7 月 1 日經水工字第 10805127910 號函頒訂

1. 通則

1.1 本章概要

說明地工沙腸袋(tube)之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

包括地工沙腸袋之臨時固定、管線配置與連結、展開與佈設、沙腸袋填灌、檢驗及完成本章所規定之相關工作。

1.3 相關章節

1.3.1 水利署施工規範第 02342 章 地工織物

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | |
|---------------|------------------|
| (1) CNS 8150 | 紡織品縫合強力檢驗法 |
| (2) CNS 13105 | 紅外線分光光度分析法通則 |
| (3) CNS 13298 | 地工織物正向透水率試驗法 |
| (4) CNS 13300 | 地工織物抗拉力試驗法 (寬幅法) |
| (5) CNS 14262 | 地工織物表觀開孔徑試驗法 |

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- | | |
|----------------|---|
| (1) ASTM D4355 | Standard Test Method for Deterioration of Geotextiles by Exposure to Light, Moisture and Heat in a Xenon Arc Type Apparatus |
| (2) ASTM D4491 | Standard Test Methods for Water Permeability of Geotextiles by Permittivity |

- | | |
|----------------|--|
| (3) ASTM D4595 | Standard Test Method for Tensile Properties of Geotextiles by the Wide-Width Strip Method |
| (4) ASTM D4751 | Standard Test Method for Determining Apparent Opening Size of a Geotextile |
| (5) ASTM D4884 | Standard Test Method for Strength of Sewn or Thermally Bonded Seams of Geotextiles |
| (6) ASTM D6241 | Standard Test Method for Static Puncture Strength of Geotextiles and Geotextile-Related Products Using a 50-mm Probe |
| (7) ASTM G154 | Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials |

1.5 定義

地工沙腸袋(tube)：以地工織物加工縫合製成之管狀袋體結構，可用於河沙或海沙材料填灌使用，袋體本身具有良好的細料顆粒保留率及透水率，地工沙腸袋填灌完成後可作為臨時圍堰、護岸、丁壩、高灘地保護、基礎保護工、人工沙丘、人工養灘圍堰、離岸潛堤消減波能、突堤攔截漂沙穩固海岸等。

1.6 資料送審

1.6.1 地工沙腸袋材料送審文件：

- (1) 出廠證明或供料證明文件。
- (2) 試驗合格證明文件。
- (3) 織布材料樣品及型錄。
- (4) 沙腸袋縫接(或黏接)修補計畫。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 填灌材料

按契約圖說規定之材料，得來自現地規劃之取沙區，或其他經監造單位認可之取沙來源等。除契約另有規定外，為減少地工沙腸袋填充後之沉陷，原則上通過#200 號篩粒徑之細粒料比例不得高於 15%(重量百分

比)，若填充過程無法達契約填灌高度，廠商應重新提送分項施工計畫更換取沙料源區，報請機關同意後施工。

2.1.2 地工沙腸袋

地工沙腸袋之材質為聚乙烯纖維(PE)或聚丙烯纖維(PP)。除契約另有規定外，地工沙腸袋之材質及物理性質須符合下列表格規定。

表 1 地工沙腸袋材質及物理性質

檢驗項目	檢驗方法	單位	檢驗標準		備註
			第 I 類 沙腸袋高度 $1.2 \leq H \leq 1.6\text{m}$	第 II 類 沙腸袋高度 $1.6 < H \leq 2.0\text{m}$	
織布材質檢驗	CNS 13105		試驗報告判定材質為 PE 或 PP		
抗拉強度	CNS 13300 或 ASTM D4595	kN/m	縱向 ≥ 75 橫向 ≥ 95	縱向 $\geq [120]$ 橫向 $\geq [120]$	
伸長率	CNS 13300 或 ASTM D4595	%	≤ 25	$\leq [25]$	
縫合強度	CNS 8150 或 ASTM D4884	kN/m	$\geq 50\%$ 原抗拉強度檢驗值		袋體頭尾 兩端縫合 處及袋身 接縫處。
正向透水率	CNS 13298 或 ASTM D4491	s^{-1}	≥ 0.2	$\geq [0.2]$	
表觀開孔徑	CNS 14262 或 ASTM D4751	mm	≤ 0.43	$\geq [0.43]$	
抗穿刺強度	ASTM D6241	kN	≥ 8	$\geq [8]$	
抗紫外線 (或人工輻射)	ASTM G154(Cycle 1) 或 ASTM D4355	kN/m	$\geq 90\%$ 原抗拉強度檢驗值		

備註：

- 抗紫外線照射時間為連續照射 500 小時(以上)：(1)地工沙腸袋總數量 $< 10,000\text{M}^2$ ，可免送驗，以沙腸袋送審試驗合格證明文件替代。(2)地工沙腸袋總數量 $\geq 10,000\text{M}^2$ ，於材料進場施工前，取樣檢驗 1 次，試驗合格後，始得進料施工，施工中得免再抽驗。(3)若抗紫外線檢驗不合格，則該批沙腸袋材料應予退貨。
- 如有其他特殊功能需求，如河床質地、坡度、流速、水位變化頻繁等不同水力條件考量等，得於設計階段依據設計功能需求辦理應力分析後修正本表[]檢驗標準值，作為工程施工檢驗之標準，以符實需。

2.2 輸沙管及臨時固定設施

2.2.1 輸沙管

輸沙管及配件、佈設長度、尺寸等可依廠商設備能力自行配置使用，輸沙管可為高密度聚乙烯(HDPE)、鋼管、橡膠或其他經監造單位核可之材質，廠商選用管材需符合灌注壓力需求。輸沙管線佈設，如有需要可加設浮筒等設施，以避免輸沙管線遭沙土掩埋或方便後續管線遷移作業。

2.2.2 臨時固定設施

配合地工沙腸袋現地施工條件，如需設置臨時固定設施，廠商應選擇合適尺寸之機具或設備配合施作，以利工程作業順利進行，一般常見臨時固定設施有鋼架、鋼樁、鋼管、竹樁及錨具等。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 地工沙腸袋不得遭雨水浸泡、陽光直曬或其他有害於織布材料之方式儲存。

3.1.2 地工沙腸袋於現場搬運時，不得造成表面磨損、切口、刮痕、穿刺或撕裂，吊運作業應採用高張力布質吊帶或其他非金屬材質繩索輔助吊運。

3.1.3 地工沙腸袋施作前，應依契約圖說完成工程放樣，避免施作位置偏離預定施設位置。

3.1.4 廠商須依現地狀況、預期填灌功率、沙腸袋尺寸等條件，選用適合之抽灌沙設備及輸沙管構件，必要時可增設相關浮筒配件。輸沙管線末端可使用柔性管材或L型鋼管接頭，以利地工沙腸灌注端的作業操作。

3.1.5 地工沙腸袋填灌前，佈設完成的抽灌沙設備及管線構件需先試運轉，經監造單位確認管線連結穩定及抽輸沙狀況良好，方可開始填灌地工沙腸袋。

3.2 施工方法

3.2.1 佈設區域整平與整理

地工沙腸袋之佈設區域，應於填灌工作進行前，先將可能刺破沙腸袋之異物移除，並將佈設區域整平，如有額外設計佈設基礎防掏刷織物，應於整地完成後再行展開鋪設及固定。

3.2.2 臨時固定設施設置

配合地工沙腸袋現地施工條件，如需設置臨時固定設施，則應選用可輔助沙腸袋填灌作業與定位之設施，除契約另有規定或經監造單位同意，該臨時固定設施應於沙腸袋填灌完成後予以移除。

3.2.3 管線配置與連結

抽輸沙管線應依工程取沙區及地工沙腸袋預定填灌區妥善規劃佈設，避免影響其他作業進行。輸沙管材單元間連結與搭接需確實穩固，避免填灌過程中因壓力產生管件分離現象。

3.2.4 地工沙腸袋展開與佈設

- (1)沙腸袋展開作業，可依袋體大小及施作地點條件，輔以機械方式於預定施作位置完成展開攤平，展開過程需將灌注口朝上，如有設置基礎防掏刷織布，應於袋體鋪設前鋪設完成。
- (2)施作位置如有設置臨時固定設施，應以繫繩連結於沙腸袋設置之吊耳，輔助沙腸袋定位。
- (3)沙腸袋體間如需搭接或縫接，填灌前應依契約圖說要求預留搭接長度或縫合強度為之。

3.2.5 地工沙腸袋填灌

- (1)填灌沙腸袋，抽輸沙管線與灌注口臨時連結固定應採用適當之方式為之，如採用鐵絲固定，需注意鐵絲末端尖刺對穿刺袋體之風險，應於末端予以適當彎折。
- (2)填灌初期應先以小壓力抽取沙源灌注，待沙腸袋體因輸沙初步成型與定位後，再加大壓力灌注。
- (3)加大壓力灌注沙腸袋時，應配合有經驗技術工注意沙腸袋輸沙填充狀況及袋體排水狀況，填灌過程應適時移動灌注孔位，使整體沙腸高度皆可達契約圖說要求。

- (4)沙腸袋粒料固體沈澱高度達設計高度80%~90%後，廠商應以小壓力補灌，使沙腸袋整體線形完整。沙腸袋灌口處，如有局部因管線出水口沖沙導致高度不足情形，可改採小能量抽沙設備補灌，或以漏斗補沙方式為之。
- (5)廠商填灌完成第一條沙腸袋，應由監造單位確認可達設計高度後，始可進行後續沙腸袋填灌作業。
- (6)沙腸袋施工如有破損過大之情形，須以新品替換或廢棄，惟破損屬可加工修復者，應於監造單位核准後，送回原廠重製加工或於工地現場使用相同材質修補，廠商應依據沙腸袋縫接(或黏接)修補計畫辦理，此等替換或修補費用，概由廠商負責，不另給價。

3.2.6 封口

地工沙腸袋完成整體填灌後，應以束帶或綁繩或縫合等方式將灌注口確實封口，避免填灌沙料由灌注口流失。

3.2.7 表面保護工

地工沙腸袋屬柔性袋體結構，必要時應設置相關表面保護工如拋石、覆土或織布模板等，其表面保護工形式依工程需求而定，並依契約圖說施作，惟施作期間須注意對袋體的保護，避免破壞損傷灌注完成之沙腸袋。

3.3 檢驗

3.3.1 除契約另有規定外，地工沙腸袋依表1檢驗項目、方法、標準辦理檢驗，除抗紫外線檢驗項目外，其餘項目之檢驗頻率規定如下：

- (1)數量在 $10,000\text{m}^2$ 以內，每次材料進場前取樣檢驗1次。
- (2)如超過 $10,000\text{m}^2$ 以上，餘數未達 $5,000\text{m}^2$ 時，併入前一批檢驗單元，餘數超過 $5,000\text{m}^2$ 時，單獨增作一次檢驗。
- (3)如試驗結果不合格，同批貨得由監造單位再隨機抽取1組樣品複驗，若複驗結果仍不合格，則該批產品均須予以退件。
- (4)相關檢驗報告得由國內外合格實驗室或學術單位進行試驗。

- 3.3.2 地工沙腸袋填灌完成後，由監造單位會同廠商量測沙腸袋總高度，除契約另有規定外，沙腸袋總高度許可差為 $\pm 20\text{cm}$ ，若不符前述許可差規定，則廠商須補作至原設計高度。

4. 計量與計價

4.1 計量

除契約另有規定外，地工沙腸袋填灌以單元完成長度「公尺」計量。

4.2 計價

- (1)如抽樣檢驗用途，破壞地工沙腸袋之原有材料完整性，致沙腸袋無法依設計尺寸填灌，監造單位得報請機關同意予以覈實計價。
- (2)依契約詳細價目表內所列單價計價，契約單價已包括人工、材料、機具、設備、配件、運輸及損壞修補重作等費用，及其他為完成本工作所需之費用。

〈本章結束〉