

第 02335 章 可控制性低強度回填材料 (CLSM)

•中華民國 95 年 12 月 30 日編定

1. 通則

1.1 本章概要

可控制性低強度回填材料 (Controlled Low Strength Material, 以下簡稱 CLSM) 係由水泥、卜作嵐摻料等膠結材料、粒料及水按設定比例拌和而成, 必要時得使用化學摻料或礦物摻料。本章內容包含 CLSM 之組成材料、性質要求、拌和、設備及品管、檢驗、計量、計價等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 卜特蘭水泥

1.2.2 粗粒料

1.2.3 細粒料

1.2.4 混凝土用水

1.2.5 化學摻料

1.2.6 飛灰

1.2.7 拌和

1.2.8 輸送

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.3.3 第 02251 章--地下構造物保護灌漿

1.3.4 第 02252 章--公共管線系統之保護

1.3.5 第 02316 章--構造物開挖

1.3.6 第 02319 章--選擇材料回填

1.3.7 第 02320 章--不適用材料

1.3.8 第 02321 章--基地及路幅開挖

1.3.9 第 03053 章--水泥混凝土之一般要求

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

(1) CNS 61 卜特蘭水泥

(2) CNS 1176 混凝土坍度試驗法

(3) CNS 1237 混凝土用水品質試驗法

(4) CNS 1240 混凝土粒料

(5) CNS 3036 卜特蘭水泥混凝土用飛灰及天然或煅燒卜作嵐摻和物

(6) CNS 3090 預拌混凝土

- (7) CNS 3091 混凝土用輸氣附加劑
- (8) CNS 10896 卜特蘭水泥混凝土用飛灰及天然卜作嵐摻和物檢驗法
- (9) CNS 11271 卜特蘭飛灰水泥用飛灰
- (10) CNS 11824 混凝土用高爐爐渣粗粒料
- (11) CNS 11890 混凝土用高爐爐渣細粒料
- (12) CNS 12283 混凝土用化學摻料
- (13) CNS 12549 混凝土及水泥壩料用水淬高爐爐渣粉

1.4.2 美國材料試驗學會 (ASTM)

- (1) ASTM D 4832 Standard Test Method for Preparation and Testing of Controlled Low Strength Material (CLSM) Test Cylinder CLSM 圓柱試體之製作與試驗法。
- (2) ASTM D 5971 Standard Practice for Sampling Freshly Mixed Controlled Low Strength Material 新拌 CLSM 之取樣法。
- (3) ASTM D 6023 Standard Test Method for Unit Weight, Yield, Cement Content, and Air Content (Gravimetric) of Controlled Low Strength Material (CLSM) 新拌 CLSM 之單位重、拌合體積、水泥含量與含氣量 (比重) 試驗法。
- (4) ASTM D 6024 Standard Test Method for Ball Drop on Controlled Low Strength Material (CLSM) to Determine Suitability for Load Application 以落沉球判定 CLSM 之可加載重時機試驗法。
- (5) ASTM D 6103 Standard Test Method for Flow Consistency of Controlled Low Strength Material (CLSM) CLSM 之流動性試驗法。

1.5 資料送審

1.5.1 品質管制計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 拌和設備之說明書

1.5.4 配比設計報告書

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 材料一般規格

除工程司依工程特殊需求，訂定氯離子含量等特殊檢驗項目外，CLSM 應符合下表一之基本性質規定。

表一、CLSM 之性質要求

項目	試驗方法	要求	備註
*管流度 (cm)	ASTM D6103	20-30	
*坍流度 (cm)	CNS 14842	40 以上	
落沉強度試驗	ASTM D 6024	一般型：12 小時	落沈試驗結果需符合第 3.6.4 規定
粗粒料用量 (kg/m^3)	-	400 以下	
抗壓強度 (kgf/cm^2)	ASTM D4832	40 以下	

*註：管流度及坍流度可擇一試驗辦理

2.1.2 水泥、卜作嵐摻料

- (1) 所使用之水泥、卜作嵐摻料應符合 CNS 61「卜特蘭水泥」、CNS 3036「卜特蘭水泥混凝土用飛灰及天然或煅燒卜作嵐摻和物」、CNS 12549「混凝土及水泥壩料用水淬高爐爐渣粉」之相關規定。
- (2) 水泥、卜作嵐摻料之運送及儲存，除另有規定外，均須符合本綱要規範第 03053 章「水泥混凝土之一般要求」內相關條款之要求。

2.1.3 粒料

CLSM 使用之粒料，可為產製混凝土用粒料、現場開挖土石方或再生粒料。粒料粒徑不得超過 50mm，其大於 50mm 者應篩除或軋碎處理。使用粒料之規定如下：

- (1) 混凝土用粒料，應符合 CNS 1240 國家標準之規定。
- (2) 現場開挖土石方，應依 ASTM D 2487「統一土壤分類法」加以分類，其中泥炭土、高塑性有機質土及低塑性有機質土含量不得大於 10%，並應符合本規範第 02320 章「不適用材料」之要求規定。
- (3) 再生粒料包括廢棄混凝土再生粒料等，其應符合中央目的事業主管機關之相關再利用規定或經第三公正機關驗證足以滿足工程需求者。

2.1.4 拌和水

應符合本規範第 03053 章「水泥混凝土之一般要求」之要求。

2.1.5 化學摻料

- (1) 化學摻料之使用量及使用方法應依照製造廠商之配方說明書並提請工程司認可。
- (2) 若回填區內含有金屬管線，應避免使用含氯化物之化學摻料。

2.2 品質管制

2.2.1 CLSM 回填材料配比設計若經核可，其材料之來源、數量、材料級配、比

例等，非經依規定程序報請工程司核准，不得擅自變更。

2.2.2 工程配比設計應使用經核准之材料，按重量或體積配料並在準備供料之場地

試拌。

2.2.3 拌和設備規定

(1) 拌和廠之料倉、計量器、校正用標準砝碼、給水之計量設備等須符合 CNS 3090 之規定。

(2) 使用工地型拌和設備產製 CLSM 時，其拌和設備應事先提送計畫，經工程司認可後方得使用。本工程採用自走式拌合機，並自備計量設備控制料量。

(3) 所有配料及拌和設備，均應隨時保持良好之操作狀態，並應提供足夠充份之預備機件，以備機械發生故障時使用。

2.2.4 試驗一般規定

供應商應提送含括表一所列各項性質之試驗計畫，經工程司核可後，進行配比設計試驗。或委由學術單位(有經驗單位亦可)辦理配比設計試驗等。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前應先依設計圖說之規定完成填築範圍內雜物之清除與基地整平作業，並應確認所有埋設物已按規定裝設及固定完竣，以避免因浮力造成上浮現象。

3.2 產製

所有 CLSM 均應以符合 2.2.3 節規定之拌和設備為之。

3.3 運送

承包商應於 CLSM 供料使用前擬具 CLSM 之產製輸運計畫，經工程司審核後為之。

3.4 澆置

3.4.1 澆置前，CLSM 應以機械方式充分拌和。

3.4.2 CLSM 灌置入回填區時，應避免對結構體產生偏壓現象。

3.4.3 CLSM 澆置過程中得進行必要之震動搗實。

3.5 養護

CLSM 澆置完成後，需視工址環境考慮進行養護，以防水份蒸發。養護方法可使用麻袋、塑膠布及其他適當物品覆蓋或依設計圖說規定辦理，養護時間依設計圖說規定。

3.6 檢驗

- 3.6.1 CLSM 於澆置時，應依照 ASTM D 5971 所規定程序取樣，進行檢、試驗。
- 3.6.2 應進行包括管流度或坍流度在內之施工中試驗。試驗應依 ASTM D 6103 與 CNS 14842 混凝土坍度試驗法之相關規定進行，試驗頻率不得少於抗壓強度試驗之 1 倍，工程司得視現場狀況隨時增加試驗頻率。
- 3.6.3 為確保後續工作的執行，工程司得要求進行 ASTM D 6024 落沉強度試驗等試驗項目，當落沉強度試驗之壓紋直徑小於 76mm，可做為進行後續工作之判定。
- 3.6.4 抗壓強度試驗
 - (1) 每種 CLSM 每澆置 100m^3 應取樣一次製作一組至少二只圓柱試體，不足 100m^3 者以 100m^3 計，但分批取樣餘數未達 50m^3 者，得併入前一組取樣，每次澆置量未達 40m^3 者經工程司同意得免作抗壓強度試驗。
 - (2) 圓柱試體應依照 ASTM D4832 之規定製作及試驗。
 - (3) 除設計時另有規定外，CLSM 規定抗壓強度為 28 天齡期之試驗強度。

4. 計量與計價

4.1 計量

CLSM 按立方公尺計量，除另有規定或工程司另有指示外，其數量依竣工圖說所示之尺度或現場量測之尺度計算之。

4.2 計價

CLSM 之付款按契約詳細價目表之單價給付，其單價包括一切人工、材料、鋪築、養護、工具、裝備取(送)樣品、檢(試)驗費及雜項費用以及其他依設計圖、規範或工程司指示之一切工作在內。

〈本章結束〉