

第 03377 章 V6.0

控制性低強度回填材料

1. 通則

1.1 本章概要

控制性低強度回填材料（Controlled Low Strength Material，以下簡稱 CLSM）係由水泥(含水泥系處理劑)、卜作嵐摻料、粒料及水按設定比例拌和而成，必要時得依規定使用化學摻料。

1.2 工作範圍

本章工作範圍涵蓋 CLSM 之組成材料、性質要求、拌和、設備、品管、檢驗等相關規定。

1.3 相關章節

1.3.1 第 02320 章--不適用材料

1.3.2 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

- | | | |
|-----|-----------|--------------------|
| (1) | CNS 61 | 卜特蘭水泥 |
| (2) | CNS 1240 | 混凝土粒料 |
| (3) | CNS 3036 | 混凝土用飛灰及天然或煨燒卜作嵐攪和物 |
| (4) | CNS 3090 | 預拌混凝土 |
| (5) | CNS 3091 | 混凝土用輸氣附加劑 |
| (6) | CNS 12283 | 混凝土用化學摻料 |

- (7) CNS 12387 工程用土壤分類試驗法
- (8) CNS 12549 混凝土及水泥砂漿用水淬高爐爐渣粉
- (9) CNS 12833 流動化混凝土用化學摻料
- (10) CNS 13465 新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法
- (11) CNS 13961 混凝土拌和用水
- (12) CNS 14842 高流動性混凝土坍流度試驗法
- (13) CNS 15286 水硬性混合水泥

1.4.2 美國材料試驗學會 (ASTM)

- (1) ASTM D4832 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 D5971 Standard Practice for Sampling Freshly Mixed Controlled Low Strength Material
新拌 CLSM 之取樣法
- (3) ASTM D6023 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 D6024 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 D6103 Standard Test Method for Flow Consistency

of Controlled Low Strength Material
(CLSM)

CLSM 之流動性試驗法

1.4.3 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) 內政部營建事業廢棄物再利用種類及管理方式

1.5 資料送審

1.5.1 品質管制計畫書

1.5.2 施工計畫書

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 一般規格

除工程司依工程特殊需求，訂定特殊檢驗項目外，CLSM 應符合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
*註1 管流度 (cm)	ASTM D6103	[15-20][20-30][]
*註1 坍流度 (cm)	CNS 14842	[40 以上][]
落沉強度試驗	ASTM D6024	一般型：[12][24][]小時 早強型：[3][4][]小時
28 天抗壓強度 (kgf/cm ²)	ASTM D4832	[90 ^{註2}][]以下
氯離子含量	CNS 13465	符合 CNS 3090 之規定，如無鋼材腐蝕疑慮時，報請工程司同意後，得免辦理本項試驗

*註 1：管流度及坍流度可擇一試驗辦理。

*註 2：因應國內使用狀況，如使用工程為永久的結構回填，建議強度以不超過 90 kgf/cm² 為佳，如應用為鋪面管溝工程之回填，則建議不超過 50 kgf/cm² 為上限。

2.2 材料

2.2.1 水泥

- (1) 所使用之水泥應符合 CNS 61 或 CNS 15286 之相關規定。
- (2) 水泥之運送及儲存，除另有規定外，均須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。

2.2.2 水泥系處理劑

如使用現場開挖土石方作為粒料，為增加固化拌和體強度，得使用化學成份中三氧化硫(SO₃)小於 12%之水泥系處理劑，但其餘性質仍應符合 CNS 15286 之相關規定。

2.2.3 卜作嵐摻料

卜作嵐摻料係指水淬高爐爐渣粉、燃煤飛灰等。

- (1) 所使用之卜作嵐摻料應符合 CNS 3036、CNS 12549 之相關規定。
- (2) 卜作嵐摻料之運送及儲存，除另有規定外，均須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。
- (3) 使用 CNS 15286 之水泥時，不得另添加卜作嵐摻料。
- (4) 使用水泥系處理劑時，不得另添加卜作嵐摻料。

2.2.4 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[19][50][]mm，其大於[19][50][]mm 者應篩除或軋碎處理；其中大於 NO.4 試驗篩 4.75mm 之粗粒料用量不得超過[400][]kg/m³。使用粒料之規定如下：

- (1) 混凝土用粒料應符合 CNS 1240 之規定。

- (2) 現場開挖土石方應依 CNS 12387 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][]%，並應符合第 02320 章「不適用材料」之相關規定。
- (3) 再生粒料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者專業機構驗證足以滿足工程需求者。

2.2.5 拌和水

拌和水應符合 CNS 13961 之相關規定。

2.2.6 化學摻料

- (1) 化學摻料應符合 CNS 3091、CNS 12283、CNS 12833 之相關規定。
- (2) 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。

2.3 品質管制

2.3.1 CLSM 之單位重、拌和體積與含氣量試驗應依 ASTM D6023 之相關規定進行。

2.3.2 CLSM 回填材料配比設計如經核可，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。

2.3.3 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。

2.3.4 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。
- (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。

2.3.5 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。

3. 施工

3.1 準備工作

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。

3.2 產製

所有 CLSM 均應以符合本章之第 2.3.4 款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，需進行灑水養護，並使用麻袋、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 D5971 所規定之程序取樣，進行檢、試驗。
- 3.6.2 應進行[管流度][坍流度]及氯離子含量試驗（如無鋼材腐蝕疑慮時，報請工程司同意後，得免辦理本項試驗）。試驗應依[ASTM D6103][CNS 14842]及 CNS 13465 之相關規定進行，試驗頻率與抗壓強度試驗相同，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 D6024 落沉強度試驗，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[50][100][]m³，應取樣一次製作[一][]組至少[二][]只圓柱試體，不足[50][]m³者，以[50][]m³計，但分批取樣餘數未達 25m³者，得併入前一組取樣，每次澆置量未達[20][]m³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][平方公尺，註明厚度][]計量，除另有規定或工程司另有指示外，其數量依設計圖說所示之尺度計算之。

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、裝備及雜項費用。

〈本章結束〉