



# 事業廢棄物之固化物單軸抗壓強度檢測方法

## —單軸抗壓強度小於100Kgf/cm<sup>2</sup>之固化物

中華民國94年11月30日環署檢字第0940097070號公告

自公告日起實施

NIEA R207.22C



### 一、方法概要：

本方法係參考凝聚性土壤無圍壓縮強度試驗法，測定陸地掩埋之固化事業廢棄物的單軸抗壓強度。

### 二、適用範圍

本方法適用於經固化處理後之事業廢棄物的模鑄試體及鑽心試體，其單軸抗壓強度小於100Kgf/cm<sup>2</sup>者。

### 三、干擾

進行比較試驗時，應注意下列各項因素，並將其控制在相同條件下，否則檢驗結果將導致誤差。

- (一) 試體尺寸、高度與直徑比 (L/D)。
- (二) 試體乾濕狀況。
- (三) 試體受壓面與垂直軸之垂直度。
- (四) 試體受壓面之平面度。
- (五) 加壓速率。

### 四、設備

- (一) 單軸抗壓強度試驗機：機械式、油壓式或其他任何型式之加壓設備均可採用，但應具有足夠之荷重容量及控制加壓速率之裝置，使適合第七節所規定之條件。用於試驗強度小於100Kgf/cm<sup>2</sup>之樣品者，應可準確量至1Kgf/cm<sup>2</sup>用於試驗強度100Kgf/cm<sup>2</sup>以上之樣品者，應可準確量至5Kgf/cm<sup>2</sup>。
- (二) 變形指示計：變形指示計得為一測微表，其最小刻度不得大於0.33mm，衝程不得小於樣品長度之20%；或符合本規定之其他量度設備。
- (三) 計時器：可讀至秒之計時器，用以記錄試驗所需時間以控制變形速率使符合第七節之規定。
- (四) 天平：用以量測試體質量，其準確度應可量至試體總重量之1 / 1000。
- (五) 其它：裁土及切土工具、重塑土工具、量測試體尺度之工具、器皿、烘箱及紀錄表格等。

### 五、試劑

略。

### 六、採樣及保存

- (一) 試體：依土壤薄管取樣法（CNS12386）之規定取樣，或將固化物分三層置入模具中，搗實成型之模鑄試體或夯實試體。圓柱試體高度最好為其直徑之2倍。
- (二) 每產出100M<sup>3</sup>的固化物，至少應製作固化試體兩只供抗壓強度試驗所需
- (三) 處理不同性質污泥時，每批次至少採樣一次。
- (四) 連續性固化過程中，每天至少採樣一次。
- (五) 以鑽心機鑽取試體時，每次應鑽取三只試體。

## 七、步驟

- (一) 試體尺度：試體最小直徑為50mm，試體中廢棄物顆粒之最大粒徑須小於試體直徑之1/10。對於直徑大於72mm之試體，最大粒徑須小於試體直徑之1/4，若試驗完成後才發現有超過規定之粒徑，則應在報告中特別註明。使用適當工具（如卡尺）量測試體之平均高度（L<sub>0</sub>）及直徑，由直徑計算試體最初平均斷面積（A<sub>0</sub>）。高度與直徑之比值須在1~2.5之間。如試體高度與直徑比小於2時，可將求得之抗壓強度，乘以下表之更正因數。下表未列入之值，可藉插入法求得之。

圓柱試體高度與直徑比（L/D）	1.75	1.50	1.25	1.10	1.00
強度更正因數	0.98	0.96	0.93	0.90	0.87

- (二) 以由固化處理開始至最終處置止預定之時間間隔，訂定試體試驗之齡期，陸地掩埋者試體可置於室內空氣養護。
- (三) 若需由大塊固化物中鑽取試體以試驗其單軸抗壓強度者，應採用混凝土鑽心試體及切鋸試體抗壓及抗彎強度試驗法（CNS1238）所述之方法。
- (四) 將試體置於加壓設備底板之中心，小心調整加壓設備，使頂板與試體頂端相接觸。
- (五) 將變形指示計歸零開始加壓。變形速率應維持在其軸向應變增加率為每分鐘0.5~2%之間，同時使試驗加壓過程在15分鐘以內完成。
- (六) 選定一定之時間間隔記錄荷重、變形及時間以繪出應力與應變曲線，通常至少需記錄10~15次。
- (七) 持續加壓直到應變值持續增加，但應力值減少；或應變到達15%為止。但此項變形速率應記載於實驗報告中。
- (八) 應將試驗後之整個試體作含水量試驗，試驗法概述如下：
  1. 進行抗壓強度試驗。
  2. 試驗後整個濕試體先稱重。
  3. 置於105°C烘箱中烘乾至恆重，冷卻至常溫後稱重。

$$4. \text{含水量}\% = \frac{\text{濕試體重} - \text{乾試體重}}{\text{乾試體重}} \times 100\%$$

## 八、結果處理

- (一) 單軸抗壓強度

$$\sigma_c = \frac{P}{A} = \frac{P}{A_0} \left( 1 - \frac{\Delta L}{L_0} \right) = \frac{P}{A_0} (1 - \varepsilon)$$

$\sigma_c$ ：單軸抗壓強度（Kgf/cm<sup>2</sup>）

P：最大荷重（Kgf）

A：最大荷重時之橫斷面積（cm<sup>2</sup>）

Lo：試體最初平均斷面積 (cm<sup>2</sup>)

Ao：試體最初高度 (mm)

ΔL：試體軸向高度變化值 (mm)

ε：軸向應變

- (二) 養護至規定齡期之試體，測定其單軸抗壓強度，並以兩只試體試驗結果之平均值代表該次強度試驗之結果。
- (三) 以鑽心機鑽取相當數量固化物之代表試體時，每次應鑽取三只試體，並以三只試體試驗結果之平均值代表該次強度試驗之結果。
- (四) 在實驗報告中註明含水量為試體在試驗後之含水量。
- (五) 各種模製固化試體之全部抗壓強度試驗結果須合於下列規定：
  - 1.任何連續三次強度試驗結果之平均值不得小於規定強度。
  - 2.任何一次強度試驗之結果不得低於規定強度之85%。
- (六) 以鑽心機鑽取相當數量固化物之代表試體時，每次應鑽取三只試體且符合下列規定：
  - 1.三只鑽心試體抗壓強度之平均值至少須達規定強度之85%。
  - 2.任一只試體抗壓強度之試驗結果不得低於規定強度之75%。
- (七) 檢驗結果數據應全部列出以供參考。

## 九、品質管制

略。

## 十、精密度及準確度

略

## 十一、參考資料

- (一) 經濟部中央標準局，凝聚性土壤無圍壓縮強度試驗法，中華民國國家標準CNS12384，1988。
- (二) 經濟部中央標準局，混凝土鑽心試體及切鋸試體抗壓及抗彎強度試驗法，中華民國國家標準CNS1238，1984。
- (三) 經濟部中央標準局，土壤薄管取樣法，中華民國國家標準CNS12386，1988。
- (四) Annual Book of ASTM Standards， Vol.04.08；"Standard Test Method for Unconfined Compressive Strength of Cohesive Soil"；ASTM；Philadelphia，PA；D2166-85，1991.
- (五) Annual Book of ASTM Standards， Vol.04.02；"Standard Test Method for Obtaining and Testing Drilled Cores and Saws Beams of Concrete"；ASTM；Philadelphia，PA；C42-90，1991.
- (六) Ready-Mixed Concrete，日本工業規格 JIS A5038，1986.