

中華民國國家標準	細粒料比重及吸水率試驗法	總號	487
<b>CNS</b>		類號	A3006

### Method of Test for Specific Gravity and Absorption of Fine Aggregates

1. 適用範圍：本標準規定細粒料容積比重、視比重及吸水率之試驗方法。  
備考：本標準試驗（23/23°C，置水中經24小時）之容積比重與視比重之定義依CNS 11027〔固體、液體及氣體之密度及比重之名詞定義〕之規定。
2. 意義及用途
  - 2.1 容積比重為粒料之一重要性質，其用途如下：
    - (1) 常用於卜特蘭水泥混凝土、瀝青混凝土及其他含粒料之混合料等以絕對體積為準做配合設計或分析時計算粒料所佔之體積。
    - (2) 粒料中空隙之計算依CNS 1163〔粒料中單位質量與空隙試驗法〕之規定。
    - (3) 以排水法測定粒料表面含水率依CNS 489〔細粒料表面含水率試驗法〕之規定。  
若粒料為潮濕即其已充分吸水時，以採用面乾內飽和狀況所求得之容積比重為準；反之若粒料為乾燥或假設為乾燥時，以採用烘乾狀況所求得之容積比重為準。
  - 2.2 視比重與粒料之固體材料之相對密度有關，不包括顆粒中水份可到達之空隙。
  - 2.3 吸水率為粒料顆粒經充分與水接觸，由於其內部孔隙吸收水份之質量變化與乾燥狀況質量之比較。  
試驗室粒料充分吸水之標準係將乾粒料浸泡水中約經24小時。從地下水水位下開採出之粒料若不使其乾燥則可能有較高之吸水率，但有些粒料在使用中之吸水量較浸泡24小時之吸水量少。與水分接觸之粒料其表面有游離水存在，其百分率可由其總含水量扣除其吸水量而得。
3. 器具
  - 3.1 天平：稱重容量1kg以上，其最小可讀數為0.1g，在本試驗使用稱重範圍內之任一點試驗質量，其準確率在0.1%以內。在任何100g範圍內之試驗質量各次讀數之差異應準確至0.1g以內。
  - 3.2 比重瓶：為易於裝入細粒料試樣之量瓶(Flask)或其他適當之容器，其容積量測差應在 $\pm 0.1\text{cm}^3$ 以內。容器上滿刻劃之容積至少須大於容納試樣所需容積達50%以上。500 $\text{cm}^3$ 比重瓶一般可適用於500g細粒料試樣，李氏比重瓶(Le Chatelier Flask)可適合約55g，試樣之使用。
  - 3.3 圓錐模：截頂圓錐金屬模，頂端內徑為 $40 \pm 3\text{mm}$ ，底部內徑為 $90 \pm 3\text{mm}$ ，高度為 $75 \pm 3\text{mm}$ ，金屬模壁厚至少0.8mm。
  - 3.4 搗棒：金屬搗棒，重 $340 \pm 15\text{g}$ ，搗棒頭為一直徑 $25 \pm 3\text{mm}$ 之平圓搗擊面。
4. 取樣
  - 4.1 取樣應依CNS 485〔粒料取樣法〕之規定採取粒料樣品。
5. 試樣之準備
  - 5.1 依CNS 10989〔現場粒料樣品減量為試驗樣品取樣法〕之規定從已得之試樣中取得約1kg之細粒料。
    - 5.1.1 以適當之盤子盛裝於 $110 \pm 5^\circ\text{C}$ 之溫度下烘乾至恆重。使之冷卻至適合操作之溫度然後以水淹蓋或加至少細粒料6%之水份於細粒料，並放置 $24 \pm 4$ 小時。
    - 5.1.2 第5.1.1節可用下述方法代替。當吸水率及比重值擬用於計算混凝土配比時，而粒料使用時係在自然含水量狀況，則初期烘乾至恆重之規定可省略，若粒料表面已保持濕潤，則浸入水中24小時之步驟亦可省略，粒料於浸水前未經烘乾者，其所求得之吸水率及面乾內飽

第一次修定：72年1月12日

第二次修定：75年8月4日

(共5頁)

公布日期 48年10月12日	經濟部標準檢驗局印行	修訂日期 82年12月23日
-------------------	------------	-------------------

和狀態下之比重，明顯高於同樣粒料依5.1.1節處理所得之值。

5.2 在傾倒多餘之水時，要小心防止細粒料漏失，將試樣攤平在不吸水之平坦表面上，以暖風徐徐吹之，並不停攪動以保持乾燥均勻。直至試樣接近自由流動狀況。再以第5.2.1節所述之方法決定細粒料顆粒之表面是否尚有水分。第一次試做面乾內飽和狀況最好表面還有一些水即開始，然後繼續不斷乾燥並攪動之，同時檢測其面乾內飽和，直至試樣確係呈現面乾內飽和狀況為止，若第一次試驗後即顯示粒料表面無水分則表示粒料已非面乾內飽和狀況。此時應以數ml之水均勻噴灑混合於細粒料並將之保存於覆蓋之容器中經30分鐘。然後再按上述過程重新測定至面乾內飽和狀況。

5.2.1 面乾內飽和狀況之測定係以圓錐模做試驗，其方法為將圓錐模大直徑端放置於一平滑不吸水之平面上並用手扶住。將部份待試細粒料鬆散裝入模中至溢出超過模頂，用扶圓錐之手指將錐口圍成杯狀再添加試樣，然後以搗棒利用其自重輕搗25次<sup>(1)</sup>，每次搗擊之高度應距細粒料頂面5mm處自由落下，並依新平面位置隨時調整搗擊之落高，搗擊應均勻分佈於頂面。清除底部周圍鬆砂後垂直提起圓錐模。若細粒料仍保持圓錐模之形狀表示細粒料顆粒表面仍有水分存在。若細粒料稍有坍落乃表示細粒料已達面乾內飽和狀況。有些多稜角粒料或含細顆粒很多之試樣在達面乾內飽和時其試樣錐仍可能無坍下現象。若將一把錐模試驗之細粒料落至高度差為100~150mm之平面上時，有細粉在空中飄浮可能就是上述之狀況。對於這種材料其面乾內飽和之認定以移去圓錐模後細粒料之一側有些微之坍落即是。

註(1)：下列準則亦適用於不易明顯坍落細粒料之錐模試驗。

- (1) 暫定錐模試驗：如第5.2.1節所示填滿錐模，但其搗實僅10次，填加細粒料再搗10次，然後再填加細粒料2次並各搗3次及2次。將錐頂粒料面刮平，清除錐底周圍鬆砂即可向上提起錐模。
- (2) 暫定表面試驗：若已知細粒料含很多細粉，錐模試驗不易顯現坍落，可加些水分於細粒料，重新操作。當接近面乾內飽和狀況時取約100g之試樣置於一乾燥、潔淨、暗色及不吸水之平面如橡膠板、鍍鋅鋼板或鋼板、黑色油漆金屬表面等以手輕拍之。經1至3秒鐘移去細粒料。若有顯著水分顯示於試驗面上超過1至2秒即可認定細粒料未達面乾內飽和狀況。
- (3) 對於尚在濕潤時即會坍落之單一粒徑材料，可用硬面紙巾吸收其表面含水量至紙巾顯示無法從細粒料表面吸取水分時即達面乾內飽和狀況。

## 6. 試驗步驟

6.1 所有稱量之質量均記錄至0.1g。

6.2 稱比重瓶連細粒料試樣及水之總質量步驟如下：

- (1) 以比重瓶先裝一部份水後立即裝入 $500 \pm 10$ g按第5節準備好面乾內飽和之細粒料。
- (2) 再加水入比重瓶中至約達比重瓶容量之90%。
- (3) 將比重瓶在平面上來回滾動大約15~20分，迫使其中氣泡全部逸出。
- (4) 調整其溫度使在 $23 \pm 1.7^\circ\text{C}$ ，需要時可將比重瓶浸入循環水中，至其溫度達穩定之要求。
- (5) 調節比重瓶內之水位至校正容量之刻度。
- (6) 稱取比重瓶連其中之細粒料及水之總質量。

6.2.1 第6.2節之替代法，以準確至0.15ml之滴定管(Buret)測定，在要求溫度下加水至比重瓶未裝細粒料前之刻劃線為止，然後計算其質量如下

$$C = 0.9975V_a + S + W$$

式內，C=比重瓶連其中細粒料試樣及至校正刻劃水之總質量(g)

S=面乾內飽和試樣之質量(g)

V<sub>a</sub>=加入比重瓶中水之體積(ml)

W=空比重瓶之質量(g)

6.2.2 第6.2節中若使用李氏比重瓶其步驟如下

- (1) 先將比重瓶裝水至瓶腰0至1ml記號之間。