

# 經濟部水利署施工規範

## 第 02722 章 級配粒料基層

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

說明鋪面(防汛路、停車場及廣場等)工程中級配粒料基層之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

#### 1.2 工作範圍

1.2.1 本章工作範圍涵蓋基層所用之級配粒料之篩選、拌和、撒鋪、滾壓、維護等

1.2.2 碎石級配基層

1.2.3 礫石級配基層

1.2.4 爐渣級配基層

1.2.5 天然級配基層

#### 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 02336 章--路基整理

1.3.4 第 02726 章--級配粒料底層

1.3.5 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面

1.3.6 第 02745 章--瀝青透層

1.3.7 第 02747 章--瀝青黏層

#### 1.4 相關準則

##### 1.4.1 中國國家標準 (CNS)

- |                   |                                  |
|-------------------|----------------------------------|
| (1) CNS 485 A3004 | 粒料取樣法                            |
| (2) CNS 486 A3005 | 粗細粒料篩析法                          |
| (3) CNS 487 A3006 | 細粒料比重及吸水性試驗法                     |
| (4) CNS 488 A3007 | 粗粒料比重及吸水性檢驗法                     |
| (5) CNS 489 A3008 | 細粒料表面含水率試驗法                      |
| (6) CNS 490 A3009 | 粗粒料 (37.5mm 以下) 磨損試驗法            |
| (7) CNS 491 A3010 | 粒料內小於試驗篩 75 $\mu$ m CNS 386 材料含量 |

## 試驗法

- (8) CNS 1163 A3027 粒料單位質量與空隙試驗法
- (9) CNS 1164 A3028 細粒料中有機物含量檢驗法
- (10) CNS 1167 A3031 使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法
- (11) CNS 1171 A3035 粒料中土塊與易碎顆粒試驗法
- (12) CNS 3408 A3059 粗粒料（粒徑 19mm 以上）磨損試驗法
- (13) CNS 5087 A3086 土壤液性限度
- (14) CNS 5088 A3087 土壤塑性限度
- (15) CNS 6298 A1026 道路用碎石
- (16) CNS 10989 A3209 現場粒料樣品減量為試驗樣品取樣法
- (17) CNS 11298 A3225 粒料含水量乾燥測定法
- (18) CNS 11827 A2203 道路用高爐爐渣
- (19) CNS 12383 A3281 膨脹壓力及 R 值試驗（R 值）

### 1.4.2 美國州公路及運輸協會（AASHTO）

- (1) AASHTO T89 土壤液性限度
- (2) AASHTO T90 土壤塑性限度及塑性指數
- (3) AASHTO T104 使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法
- (4) AASHTO T176 含砂當量試驗法
- (5) AASHTO T180 以 10 磅夯錘，落距 18 吋，決定土壤含水量與密度關係試驗法
- (6) AASHTO T190 土壤膨脹壓力及 R 值試驗
- (7) AASHTO T191 用砂錐法測定工地密度試驗法
- (8) AASHTO T193 加州承載比（CBR）試驗法
- (9) AASHTO T224 依粗粒料含量調整土壤夯實密度方法

## 1.5 系統設計要求

- 1.5.1 級配粒料基層，係將天然級配料或軋製碎石級配料，依設計圖說所示之線形、坡度、高程及橫斷面，或依機關工地工程司之指示，按本章規範規定，鋪築於已滾壓整理之路基上者。

## 1.6 資料送審

- 1.6.1 品質管制計畫書
- 1.6.2 施工計畫

## 2. 產品

### 2.1 材料

- 2.1.1 級配粒料之級配及品質，因所採用之路面厚度設計方法而異，故廠商應

按設計圖或本章規範之規定供應所需之級配粒料，未經機關工地工程司之書面許可，不得採用他類級配粒料。

2.1.2 級配粒料須清潔、不含有機物、塊狀或團狀之土塊、雜物及其他有害物質，且於加水滾壓後，容易壓成一堅固而穩定之基層者，其粗粒料應質地堅韌及耐久，經洛杉磯磨損試驗（CNS 490 A3009）結果，其磨損率不得大於[50%]。

2.1.3 級配粒料基層所用之材料應為岩石、礫石或爐渣軋製之碎石級配料或天然級配料。

2.1.4 基層級配粒料之級配及品質

基層所用級配料主要有下列四類型，如設計圖說內未規定採用何種類型時，由機關工地工程司根據設計者之設計方法指定之，承包商應即照辦。

(1) 第一類型

表一 第一類型基層級配料之級配規定

試驗篩 mm	通過方孔試驗篩之重量百分率					
	A	B	C	D	E	F
50.0 (2in)	100	100				
25.0 (1in)	—	75~95	100	100	100	100
9.5 (3/8in)	30~65	40~75	50~85	60~100	—	—
4.75 (No. 4)	25~55	30~60	35~65	50~85	55~100	70~100
2.00 (No. 10)	15~40	20~45	25~50	40~70	40~100	55~100
0.425 (No. 40)	8~20	15~30	15~30	25~45	20~50	30~70
0.075 (No. 200)	2~8	5~20	5~15	5~20	6~20	8~25

此類型基層級配料，其通過 0.075mm (200 號) 篩之細粒土壤應在通過 0.425mm (40 號) 篩者之[2/3]以下，通過 0.425mm 篩部分之液性限度不得大於[25]，塑性指數不得大於[6]。

(2) 第二類型

A. 級配

採用此類型基層級配料時，應在施工前，由機關工地工程司在表二所列容許級配範圍內選定一種級配，或由廠商選定並徵得機關工地工程司之同意後，按所選定之級配施工。施工時，其實際級配與所選定級配之許可差，不得超過表二之規定。

表二 第二類型基層級配料之級配規定

試驗篩 mm	容許級配範圍	實際級配與所選定級配之許可差
	通過方孔試驗篩之重量百分率	
50.0 (2in)	100	-3
37.5 (1 1/2in)	90~100	+5
4.75 (No. 4)	30~ 60	±10
0.075 (No. 200)	0~ 12	±5

B. 品質

第二類型基層級配料之品質應符合表三之規定。

表三 第二類型基層級配料之品質規定

試驗項目	試驗值
C. B. R. 值，最少	[20]
或 R 值，最少	[55]
液性限度，最大	[25]
塑性指數，最大	[ 6]
含砂當量，最少	[25]

(3) 第三類型

A. 級配

第三類型基層級配料之級配應符合表四之規定。

表四 第三類型基層級配料之級配規定

試驗篩 mm	通過方孔試驗篩之重量百分率		
	A	B	C
75.0 (3in)	100	100	100
63.0 (2 1/2in)	90~100	90~100	90~100
4.75 (No. 4)	35~70	40~90	50~100
0.075 (No. 200)	0~20	0~25	0~30

B. 品質

第三類型基層級配料之品質應符合表五之規定。

表五 第三類型基層級配料之品質規定

試驗項目	試驗值		
	A	B	C
C. B. R. 值，最少	[35]	[20]	[10]
含砂當量，最少	[30]	[25]	[20]

(4) 第四類型

A. 級配

第四類型基層級配料之級配應符合表六之規定。

表六 第四類型基層級配料之級配規定

試驗篩 mm	通過方孔試驗篩之重量百分率
100 (4 in)	100
4.75 (No. 4)	25~100
0.075 (No. 200)	0~ 25

B. 品質

第四類型基層級配料之品質應符合表七之規定。

表七 第四類型基層級配料之品質規定

試驗項目	試驗值
4.75mm 以上粗粒料： 洛杉磯磨損值，最大	[50]
0.425mm 以下細粒料： 液性限度，最大	[25]
塑性指數，最大	[ 6]

2.1.5 級配粒料之拌和

除級配粒料之級配已符合設計圖說或本章規範之規定者外，為使所用級配粒料之級配能符合規定，須以下列任何一法拌和之。

(1) 用拌和機拌和

A. 所用拌和機應經工程司之認可。拌和機應經常保持良好之狀態，其輪葉或葉片，應具有適當之尺度及淨空，並予適當之調節，俾經常能生產均勻之合格材料。

- B. 拌和機應有足夠之生產能量，以便能在良好之工作效率下，繼續不斷地施工。
  - C. 拌和時，應視實際需要，均勻噴入適量之水，俾使鋪築壓實時，能達到所需之壓實度。
- (2) 用機動平土機 (Motor Graders) 拌和
- A. 運至工地之級配粒料，如尚需另加粒料方能符合所規定之級配時，可在路基或基層堅實之情況下，以機動平土機 (Motor Graders) 拌和之。
  - B. 拌和時，通常係將較粗之粒料置於下層，較細之粒料置於上層，然後將粒料由路中翻至路側 (或由路側翻至路中，視粒料之堆置位置而定)，再由路側翻至路中，如是往返拌和直至級配均勻及試驗合格為止。
  - C. 拌和時應注意，勿使粒料有析離現象，並應避免損及路基或基層
  - D. 在拌和過程中，應視實際需要，均勻灑以適量之水，務使級配粒料達到最佳含水量為度，俾使鋪築壓實時，能達到所需之壓實度。
- (3) 用人工拌和
- A. 如級配粒料數量不大時，得用鏟或其他工具以人工拌和至級配均勻為止。
  - B. 拌和時，應視實際需要，均勻灑以適量之水，務使級配粒料達到最佳含水量為度，俾使鋪築壓實時，能達到所需之壓實度，惟應注意，在粒料乾拌均勻以前不得灑水。

### 3. 施工

#### 3.1 施工方法

##### 3.1.1 路基整理

依第 02336 章「路基整理」之各項規定辦理。已滾壓完成之路基必須照設計圖坡度、斷面等規定，維持良好狀況，如有坑洞、車槽、鬆散或凹凸不平等情形，必須予以翻修整理，增填合格粒料，滾壓堅實，至機關工地工程司認為滿意合格為止。

##### 3.1.2 撒鋪材料

- (1) 運達工地之合格材料，按照設計圖規定厚度分層均勻撒鋪或倒入鋪料機之鋪斗中，攤平於已整理完成之路基面上；或分堆堆置於路基上，然後以機動平土機 (Motor Graders) 攤平。
- (2) 在撒鋪之前，如機關工地工程司認為必要，應按其指示在路基上灑水，以得一適宜之濕度。
- (3) 撒鋪時，如發現粒料有不均勻或析離現象時，應按機關工地工程司之指示，以機動平土機 (Motor Graders) 拌和至前述現象消除

為止。

- (4) 級配粒料應按設計圖說所示或機關工地工程司指示之厚度分層均勻鋪設，每層厚度應約略相等。
- (5) 鋪設時，應避免損及其下面之路基，並按所需之全寬度鋪設。
- (6) 所有不合規定之顆粒及一切雜物，均應隨時予以檢除。
- (7) 級配粒料每層撒鋪厚度應依設計圖說所示或機關工地工程司之指示辦理，每層撒佈厚度應約略相等，其最大厚度須視所用滾壓機械之能力而定，務須足能達到所需之壓實度為原則。
- (8) 每層壓實厚度視滾壓機具之能量而異，除另有規定或機關工地工程司核准外，每層最大壓實厚度不得超過[20cm]（通常鬆鋪厚度約為壓實厚度之1.35倍）。所用粒料最大標稱尺度不得大於壓實厚度之[1/2]。

### 3.1.3 滾壓

- (1) 級配粒料撒鋪及整形完成後，應立即以[10t]以上三輪壓路機或振動壓路機滾壓。
- (2) 滾壓時，如有需要，應以噴霧式灑水車酌量灑水，使級配粒料含有適當之含水量，俾能壓實至所規定之密度。
- (3) 如級配粒料含水量過多時，應俟其乾至適當程度後，始可滾壓。
- (4) 滾壓時應由路邊開始。如使用三輪壓路機時，除另有規定者外，開始時須將外後輪之一半壓在路肩上滾壓堅實，然後逐漸內移，滾壓方向應與路中心線平行，每次重疊後輪之一半，直至全部滾壓堅實，達到所規定之壓實度時為止。
- (5) 在曲線超高處，滾壓應由低側開始，逐漸移向高側。
- (6) 壓路機不能到達之處，應以夯土機或其他適當之機具夯實。如用手夯時，其重量不得小於[23kg]，底面積不得大於[630cm<sup>2</sup>]。
- (7) 滾壓後如有不平之處，應耙鬆後補充不足之材料，或移除多餘部分，然後滾壓平整。
- (8) 分層鋪築時，在每一層之撒鋪與壓實工作未經工程司檢驗合格之前，不得繼續鋪築其上層。
- (9) 鋪築上層級配粒料時，其下層表面應刮毛約[2cm]，以增加二層間之結合，並應具有適當之濕度，否則應酌量灑水使其濕潤。
- (10) 最後一層滾壓完成後，應以機動平土機（Motor Graders）刮平，或以人工修平，隨即再予滾壓。
- (11) 刮平及滾壓工作應相繼進行，直至所有表面均已平整堅實，並符合設計圖說所示之斷面為止。
- (12) 刮平及滾壓時，得視實際需要酌量灑水。

## 3.2 檢驗

### 3.2.1 工地密度試驗

#### (1) 試驗頻率

每一層至少應每[1,000m<sup>2</sup>]做密度試驗一次。

#### (2) 試驗方法

工地密度應以[AASHTO T191 (砂錐法)] [ ]等標準方法求之。

### 3.2.2 級配及品質試驗

每[600m<sup>3</sup>]做一次試驗。

### 3.2.3 壓實度要求

(1) 級配粒料基層應滾壓至設計圖說所規定之壓實度。

(2) 如無明確規定時，基層壓實度至少應達到依[AASHTO T180]方法試驗所得最大乾密度之[92%]以上，再以[AASHTO T224]方法校正所得最大乾密度之[95%]以上。

(3) 如試驗結果未達規定密度時，應繼續滾壓或以翻鬆灑水或翻曬晾乾後重新滾壓之方法處理，務必達到所規定之密度為止。

## 3.3 許可差

### 3.3.1 頂面平整度許可差

(1) 完成後之基層頂面應具平順、緊密及均勻之表面。

(2) 以[3m]長之直規沿平行於，或垂直於道路中心線之方向檢測時，其任何一點之高低差均不得超過[±2.5cm]。

### 3.3.2 厚度許可差

(1) 完成後之基層，由機關工地工程司隨機選取代表性地點鑽洞檢測其厚度。

(2) 檢測之頻率為每[1,000m<sup>2</sup>]做一次。

(3) 檢測厚度結果，應符合下列規定：

A. 任何一點之厚度不得比設計厚度少[10%] [2cm]以上，並應以較小之許可差數值為準。

B. 各點厚度之平均值不得小於設計厚度。

C. 如完成後之基層厚度未能符合以上規定時，應將其表面翻鬆後補充新料，並按規定重新滾壓至合格為止。經徵得機關工地工程司同意後，廠商得以上層較佳材料彌補不足之厚度，惟不得要求加價。

(4) 檢測厚度所留洞孔應以適當之材料填補夯實。

## 3.4 保護

### 3.4.1 已完成之基層應經常灑水保養，以防細料散失。



3.4.2 如基層於鋪築底層之前，發現有任何損壞或其他不良情況時，重新整平滾壓。

## 4. 計量與計價

### 4.1 計量

4.1.1 級配粒料基層依不同規格，按完工後經驗收合格之壓實數量，以[立方公尺]算。

### 4.2 計價

4.2.1 依契約詳細價目表內所列不同材料規格，以[立方公尺]單價計價。

4.2.2 該項單價已包括材料之供應、運輸、裝卸、拌和、撒鋪、灑水、滾壓、刮平及為完成基層所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

4.2.3 超出設計寬度及厚度所鋪設之任何部分均不予計價。

〈本章結束〉