經濟部水利署施工規範
第02722章
級配粒料基層

94年04月14日經水工字第09405001850號函頒

1. 通則

1.1 本章概要

說明舖面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、散舖、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 天然級配基層

1.2.5 爐碴級配基層

1.2.6 再生粒料級配基層

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--瀝青混凝土路面

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) 篩分析－CNS 486 (AASHTO T27, ASTM C136)

(2) 細粒料小於試驗篩0.075mm(No. 200)之物質檢驗－CNS 491

(3) 有機物質含量檢驗－CNS 1164

(4) 粒料中土塊及易碎顆粒含量檢驗－CNS 1171

(5) 健度試驗－CNS 1167 (AASHTO T104，ASTM C88)

(6) 細料空隙率檢驗－CNS 1166

(7) 細粒料表面含水率試驗－CNS 489

(8) 細粒料比重及吸水性檢驗－CNS 487 (AASHTO T86

(9) 粗粒料比重及吸水性檢驗－CNS 488 (AASHTO T85, ASTM C127) ASTM C127)

(10) 粗粒料磨損試驗－CNS 490 (AASHTO T96, ASTM C131)

(11)取樣－CNS 485

(12) 水泥砂漿抗壓強度試驗－CNS 1010 (AASHTO T106, ASTM C109)

(13) 再生粒料雜質含量檢驗—RTA T276 (Roads and Traffic Authority, 澳洲)

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1) CNS 490 A3009 粗粒料(37.5mm以下)磨損試驗法

(2) CNS 1167 A3031 使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法

(3) CNS 6298 A1026 道路用碎石

(4) CNS 491 A3010 粒料內小於篩試驗75μm CNS 386材料含量試驗法

(5) CNS 5087 A3086 土壤液性限度試驗法

(6) CNS 5088 A3087 土壤塑性限度試驗與塑性指數決定法

1.4.2 美國州公路及運輸協會(AASHTO)

(1) 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

(2)AASHTO T191 用砂錐法測定工地密度試驗法

(3)AASHTO T193 加州承載比(CBR)試驗法

(4)AASHTO T238 土壤及土壤粒料工地密度之核子試驗法(淺層)

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，依設計圖所示之線

形、坡度、高程及橫斷面，或依工程司之指示，按本節規範規定，舖築於已滾壓整理之路基上者。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 級配粒料之級配及品質，承包廠商應按設計圖或本章規範之規定供應所需之級配粒料，未經工程司之書面許可，不得採用他類級配粒料。

再生粒料級配料之使用依契約圖說規定，契約圖說未規定者不得使用。

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，經洛杉磯磨損試驗結果，其磨損率不得大於50%[ ]。

2.1.3 級配粒料底層所用之材料應為岩石、礫石軋製之碎石級配料、天然級配料或再生粒料級配料。

本章所稱再生粒料級配料，係指由建築物或其他混凝土構造物拆除之廢棄混凝土與磚瓦類材料，經適當處理所產製，其來源應先取得工程司之認可，且須符合本章2.1.5再生粒料級配底層之級配及品質之規定。

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，如設計圖內未規定採用何種類型時,由工程司根據設計者之設計方法指定之，承包廠商應即照辦。

(1) 第一類型

表一　第一類型基層級配料之級配規定

試驗篩	通過方孔試驗篩之重量百分率					
mm	A	B	C	D	E	F
50.0(2")	100	100				
25.0(1")	—	75～95	100	100	100	100
9.5(3/8")	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，由工程司在表二所列容許級配範圍內選定一種級配，或由承包商選定並徵得工程司之同意後，按所選定之級配施工。施工時，其實際級配與所選定級配之誤差，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	容許級配範圍	實際級配與所選定級配之許可差
mm	通過方孔試驗篩之重量百分率	
50.0(2")	100	- 3
37.5(1 1/2")	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〕〔　　〕
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	通過方孔試驗篩之重量百分率		
mm	A	B	C

75.0(3")	100	100	100
63.0(2 1/2")	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

試驗篩 mm	通過方孔試驗篩之重量百分率		
	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")	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 塑性指數，最大	 〔25〕〔 〕 〔 6〕〔 〕

2.1.5 再生粒料級配基層之級配及品質

(1) 再生粒料級配基層級配料除雜質含量之規定外，其餘規定亦須符合本章第2.1.4基層級配粒料之級配及品質及之規定。

(2) 再生粒料級配料品質檢驗法

a. 粗粒料比重與吸水率試驗法

粗粒料比重與吸水率之試驗方法與步驟，依照 CNS 488粗粒料比重與吸水率試驗法。

b. 再生粒料雜質含量試驗法

再生粒料中，除了廢棄混凝土與陶瓷類材料外，其餘物質均定義為雜質。再生粒料雜質含量試驗法為人工撿拾法，其步驟為利用四分法取得試驗用之再生粒料，其重量不得小於6 kg，再利用具自動控溫功能之烘箱（溫度為50 ~60℃）進行烘乾24小時，待其冷卻至常溫後，再利用人工進行雜質分類，分類完成後稱重，計算雜質重量百分比。

2.1.6 級配粒料之拌和

除級配粒料之級配已符合設計圖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，應具有適當之尺寸及淨空，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) 用平路機拌和

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，以平路機拌和之。

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。

2.2 材料檢驗

除契約另有規定之檢驗明細項目外，材料之檢驗項目規定項目如下。

2.2.1 篩分析試驗

每[1,000M^2][ ]做一次試驗；其級配需符合本章2.1.4之規定。

2.2.2 磨損試驗

依CNS 490 A3009粗粒料(37.5mm以下)磨損試驗法每[1,000 M^2][ ]做一次試驗，其磨損率不得大於50 %[ ]。

2.2.3 土壤液性限度試驗

依CNS 5087 A3086土壤液性限度試驗法，取通過#40號篩土壤做試驗，每[1,000 M^2][ ]做一次試驗，其液性限度不得大於25 [ ]。

2.2.4 土壤塑性限度試驗

依CNS 5088 A3087土壤塑性限度試驗與塑性指數決定法，取通過#40號篩土壤做試驗，每[1,000 M^2][ ]做一次試驗，其塑性指數度不得大於6 [ ]。

2.2.5 再生粒料比重與吸水率試驗

依照CNS 488粗粒料比重與吸水率試驗法，每[1,000 M^2][ ]做一

次試驗；比重須大於2.2，吸水率須小於10%。

2.2.6 再生粒料雜質含量試驗

依本章第2.1.5（2）b.再生粒料雜質含量試驗法，每[1,000M^2][ ]做一次試驗；其雜質含量不得大於〔1%〕〔 〕。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 路基整理

路基應依設計圖坡度、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，至合於設計規定為止。

3.1.2 散鋪材料

(1) 運達工地之合格材料，可直接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，然後以平路機攤平。

(2) 在散鋪之前，如工程司認為必要，應按其指示在路基上灑水，以得一適宜之濕度。

(3) 散鋪時，如發現粒料有不均勻或析離現象時，應按工程司之指示，以平路機拌和至前述現象消除為止。

(4) 級配粒料應按設計圖所示或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，均應隨時予以撿除。

(7) 級配粒料每層散鋪厚度應依設計圖所示或工程司之指示辦理，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，除另有規定或工程司核准外，每層最大壓實後厚度不得超過[20cm〕〔　　〕。

3.1.3 滾壓

(1) 級配粒料散鋪及整形完成後，應立即以〔10公噸〕〔　　〕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^2。

(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) 分層舖築時，在每一層之散舖與壓實工作未經工程司檢驗合格之前，不得繼續舖築其上層。

(9) 最後一層滾壓完成後，應以平路機刮平，或以人工修平，隨即再予滾壓。

(10)刮平及滾壓工作應相繼進行，直至所有表面均已平整堅實，並符合設計圖所示之斷面為止。

(11)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〔1,000M^2〕〔　　〕做密度試驗一次。

(2) 試驗方法

工地密度應以 AASHTO T191(砂錐法) 或 ASTM D1566(砂錐法)

[　　]標準方法求之。

3.2.2 壓實度要求

(1) 級配粒料基層應滾壓至設計圖所規定之壓實度。

(2) 如無明確規定時，各點壓實度道路不得低於依 AASHTO T180方法試

驗所得最大乾密度之[90%][　　]，堤頂不得低於依 AASHTO T180 方法試驗所得最大乾密度之[85%][　　]，構造物基礎基層不得低於依 AASHTO T180方法試驗所得最大乾密度之[85%][　　]。

(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涼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

除契約另有規定外，瀝青設計鋪築厚度超過10cm 以上者，其平整度依下列規定。

(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，其任何一點之高低許可差均不得超過±2.0cm〔　　〕。

如完成後之底層平整度度未能符合以上規定時，應將其表面刮平或補充新料，並按規定重新滾壓至合格為止。

3.3.2　厚度許可差

(1) 完成後之基層，由工程司隨機選取代表性地點檢測其厚度。

(2) 檢測之頻率為每[1,000M^2][　　]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%][　　]或[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。經徵得工程司同意後，承包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。

(5)　許可差介於0~2cm 者，其不足部份按比例扣款

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[平方公尺，註明厚度]為單位計量。

4.1.2　檢驗依契約詳細項目表計量。

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[平方公尺，註明厚度]為單位計價。

4.2.2　該項單價已包括材料之供應、運輸、裝卸、拌和、散鋪、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。

4.2.4　檢驗單價包括完成檢驗之人工、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。

〈本章結束〉