

# 行政院公共工程委員會 函

地址：11010 台北市松仁路 3 號 9 樓  
聯絡人：陳先生  
聯絡電話：(02)87897611  
傳 真：(02)87897584

105  
臺北市南京東路 5 段 171 號 5 樓  
受文者：中華民國都市計畫技師公會全國聯合會

公告週知會員，文存

2009/5

發文日期：中華民國 99 年 9 月 10 日  
發文字號：工程技字第 09900368690 號  
速別：普通件  
密等及解密條件或保密期限：普通  
附件：如說明二

主旨：為確保工程施工品質，遏止施工缺失及陋習，請 貴會轉知所屬會員加強工程監造與施工查驗，請 查照。

說明：

- 一、鑑於近法務部台南地檢署偵辦發現地方道路工程廠商偷工減料，並與材料試驗室勾結出具不實檢驗報告。除涉不法，亦嚴重影響相關工程施工品質，請 貴會轉知所屬會員務必依各技術服務契約、監造計畫、施工標準規範、圖說及檢驗程序，確實辦理監造及施工查驗。如經發現涉有與施工廠商勾結或嚴重工程缺失情事，機關除依「技師法」、「工程技術顧問公司管理條例」及契約規定，追究廠商及技術人員責任外，亦將移送檢調機關偵辦。
- 二、檢附道路工程（瀝青混凝土路面）施工常見缺失一覽表（詳附件 1），及道路工程瀝青混凝土檢（試）驗相關之施工綱要規範供參（詳附件 2）。

正本：各工程技術顧問商業同業公會、各技師公會  
副本：

主任委員

范良鏞

367

## 道路工程(瀝青混凝土路面)施工常見缺失一覽表

### 一、瀝青混凝土路面施工常見缺失

瀝青混凝土路面完工品質與整個工程的生命週期各階段工作息息相關，從規劃設計、發包施工、完工驗收等，各階段成果均將影響後續階段之功能，茲將常見缺失彙整如下：

執行階段	常見缺失	建議因應對策
規劃設計	1. 未妥適將相關施工規範納入	國內各道路主管機關已有各自之施工規範，多經長久經驗及實驗結果所訂定，建議設計時應將相關施工規範納入契約據以執行。
	2. 路面鋪築厚度設計不當	決定路面設計厚度應將(1)路面幾何(平面、縱斷面及橫斷面等)、(2)路面結構、(3)路面材料等納入設計考量，決定最適鋪築厚度。
	3. 未設計路面刨鋪高程	國內常見設計係為刨除 5 公分後再回鋪 5 公分，等厚度鋪築無法將原已不平整路面鋪平。故應作加鋪設計分析，瞭解實際厚度需求外，加鋪前並應先完整測量施工前路面平整狀況。
	4. 瀝青材料選用不慎	良好之路面在材料之選用上應注意柏油油源穩定、溫度控制適宜、粒料來源固定等事項。尤其近年來常用之再生瀝青材料，應加強規定相關品質查驗項目。
	5. 瀝青料粒徑選用不當	瀝青混凝土強度與粒徑大小成正比，粒徑越大，耐久性越佳，惟其外觀紋理較粗、

		較不美觀，且噪音較大，施工較困難、易有粒料分離現象，設計階段應依路段特性及需求調整。
	6. 未明定材料施工前檢驗項目	瀝青材料與粒料應進行相關試驗，確保材料之使用性，於承商施工前亦應進行配合設計。相關試驗如瀝青材料針入度及粘度、粒料單位重及篩分析、馬歇爾配比設計等。
發包施工	1. 廠商遴選後未定期檢視履約能力	鋪築廠商之遴選對道路施工品質之優劣至為重要，觀察分析工程會工程標案管理系統可發現道路改善工程多以底價 6 至 7 折間決標，因此道路施工品質若無適當管控，將無法獲得設計要求之品質。建議廠商遴選除應符合政府採購法相關規定外，並應定期檢視其服務能力，如：技術、品質、功能管理等。
	2. 廠商機具設備不足或不堪使用	施工前應依現地實際狀況及需求，要求廠商選擇適用之施工機具及施工能量，以提供鋪築過程中穩定之瀝青混凝土溫度控制及壓密度需求等。另可考量輔以有助施工品質之設備，提升施工效率及品質
	3. 未落實材料管控及檢驗	要求廠商依契約規定將材料來源、數量及檢驗項目，以材料(設備)管制總表方式加以管控，以適時完成備料及材料施工前檢驗項目。相關試驗如瀝青材料針入度及粘度、粒料單位重及篩分

		析、馬歇爾配比設計等。相關檢(試)驗資料,亦應由監造單位及主辦機關審核確認。
	4. 未落實管控鋪築及滾壓作業	鋪築及滾壓作業若未落實管控將嚴重影響完工後道路路面的品質,如應注意鋪築瀝青溫度、瀝青接縫規劃、均勻噴灑黏層、鋪裝機操作、初(次、終)壓滾壓速度、溫度及機具之選擇等。
	5. 未落實鋪築後路面養護	鋪面施工理論上應封鎖交通並經養護冷卻後方可開放通車。刨除重鋪路段受既有交通需求限制,常需夜間施工並於日間立即開放通車,其施工視線差、交通管制難、易有意外發生,且無充足時間進行養護冷卻動作。建議鋪面工程除應有足夠的施工時間外,並配合妥適之交通維持計畫,將影響或干擾交通之施工範圍儘可能降低。
	6. 未考量天候因素(陰雨天)施工	施工單位經常受民意要求而仍於陰雨天施工,致完工品質不佳、再度損壞、民眾怨聲載道。為免此狀況一再發生,建議應讓民眾或民意單位瞭解,路面需於天晴風和、施工地點氣溫應在10°C以上,且底層、基層路基或原有路面乾燥無積水現象時方可施工;完工後並予適當養護冷卻時間至表面乾燥,方可提供品質良好之鋪面。
	7. 未適當改善鋪面下方(路基)狀況	鋪面完工通車後之道路服務品質及使用耐久性,受原始鋪面現況及路基強度影響甚大。針對刨除後現況較差部

		分，宜進行全厚度或部分厚度之修補處理，至於原始路基狀況不良部分亦應先行改善。
	8. 未落實施工自主品管及抽驗之檢驗項目	路面鋪築完成後應要求廠商及監造單位針對品質及監造計畫書所訂瀝青混凝土施工檢驗項目，進行施工自主品管及抽查驗。相關試驗如瀝青厚度、壓實度及平整度等。相關檢(試)驗資料，亦應由監造單位及主辦機關審核確認。
完工驗收	1. 未將原有路面標線復舊劃設	廠商時因急於開放通行或標線工項未能及時銜接施工，在未完成原有路面標線復舊劃設，即開放道路通行，將影響民眾用路安全。故於路面鋪築施工前應確認劃設標線材料及機具已備妥，並可依現況於鋪面養護降溫期間進行劃設，節省交通封閉時間。
	2. 驗收未適度辦理施工檢驗	鋪面施工檢驗項目如瀝青厚度、壓實度及平整度等，勿與施工時自主品管及監造抽驗混淆，如施工時均未辦理檢驗留待驗收時辦理，或於施工時辦理檢驗，驗收時則不再辦理。



# 瀝青混凝土鋪面施工品質管理標準(以台北市政府版本提供參考)

## 表〇-〇〇道路路面更新工程瀝青混凝土鋪面施工品質管理標準(1/2)

工程項目	管理要項				管理紀錄	備註	
	管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法			檢查頻率
施工前 置作業	供應廠商是否核定	核准文件(文號)	工地進場使用前 詳細比對、較核送審資料	重新選擇供應商	出廠品質證明、TAF 試驗報告、契約規定應檢附之相關文件等及審查紀錄		
	配比資料是否核定	核准文件(文號)				重新提送對比資料	
	施工中瀝青混凝土檢驗資料	試驗報告(核准文號)				依契約施工規範要求	
	快凝油溶瀝青(黏層)檢驗資料	試驗報告(核准文號)				依契約施工規範要求	
環境調查	既有路面設施：標線、貓眼、感應圈等。	現況照片、紀錄	工地進場前	施工前與管線單位會勘	每一施工區	暫停施工	會勘紀錄及自主檢查表
	鋪築氣候(施工地點)雨天不得施工	氣溫在 10°C 以上、背景照片	工地進場前	實際溫度測量	每一施工區	暫停施工	工地勞工安全衛生稽查及工地環境清潔及安全措施檢查表。
銑刨	交通安全措施	安全設施設置及交通指揮手、安衛人員應在現場	工地進場前	目視檢查	每一施工區	重新佈設及配置	自主檢查表及施工照片
	使用切割機具切割	切割線平直	工地進場前	目視檢查	每一施工區	重新切割	自主檢查表及施工照片
	橫向切割線	垂直道路中心線	工地進場前	目視檢查	每一施工區	重新切割	自主檢查表及施工照片
	銑刨厚度	依設計銑刨厚度、現場照片	工地進場前	實際量測	每一施工區	重新銑刨	自主檢查表及施工照片
	整理與清潔	清除浮鬆材料、雜物且乾燥無積水	工地進場前	目視檢查	每一施工區	加強清除	自主檢查表及施工照片
黏層	構造物子適當遮蓋	現場照片	瀝青黏層噴灑前	目視檢查	每一施工區	重新整理	自主檢查表及施工照片
	水溝清掃孔(鍍鋅格柵版)覆蓋	現場照片	瀝青黏層噴灑前	目視檢查	每一施工區	重新整理	自主檢查表及施工照片

表〇〇-〇〇道路路面更新工程瀝青混凝土鋪面施工品質管理標準(2/2)

工程項目	管理要項						管理紀錄	備註
	管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不符合處理方式		
黏層	瀝青黏層於鋪築前2小時內以壓力瀝青灑佈機均勻噴灑(含原有面層垂直切面)	0.15~0.45L/m <sup>2</sup> 均勻噴灑、現場照片	瀝青黏層噴灑時	目視檢查	每一施工區	重新噴灑	自主檢查表及施工照片	
	快凝油溶瀝青 RC-70 噴灑溫度	40°C ~ 80°C	瀝青黏層噴灑前	目視檢查	每一施工區	重新噴灑	自主檢查表及施工照片	
	噴灑後保護	禁止通行	瀝青黏層噴灑後	目視檢查	每一施工區	重新噴灑	自主檢查表及施工照片	
鋪築	瀝青混合料	不得有析離現象	瀝青料進場時	目視檢查及施工照片	每一施工區	廢棄不用	自主檢查表及施工照片	
	瀝青混合料倒入鋪築機鋪築時之溫度	110°C < 溫度 < 163°C、現場照片	瀝青料進場時	量測瀝青料溫度	每一施工區	廢棄不用	自主檢查表及施工照片	
滾壓	滾壓速度	不得大於 5 km/hr、不得急轉彎、緊急剎車	瀝青料鋪築時	目視檢查	每一施工區	重新滾壓	自主檢查表	
	壓路機不能到達之處應以熱鐵夯充分夯實	熱鐵夯重量應大於 11 kg	瀝青料鋪築時	目視檢查	每一施工區	重新滾壓	自主檢查表	
路面保護	鋪面冷卻	溫度於 50°C 以上禁止任何車輛行駛	瀝青料滾壓後	交維管制	每一施工區	加強管制	自主檢查表及施工照片	
	路面清潔	瀝青料渣清除、現場照片	瀝青料滾壓後	目視檢查	每一施工區	加強清除	自主檢查表及施工照片	
設施復舊	既有設施復舊(包含標誌、標線...等)	依據施工前環境調查資料復舊	鋪面冷卻後	比對施築前、後之設計圖或照片	每一施工區	重新繪製	自主檢查表及施工照片	
	IRI 平均值	鋪後 IRI 平均值 < 鋪前 IRI 平均值或契約規定之 IRI 改善值	施築前、後	依甲方指定廠商實地檢測	每次整區鋪設前七日內及完成後七日內	刨除重鋪	檢測報告	
平整度檢驗	平整度	平整度之標準差不得大於 3.5mm	施築後	以 3m 直規平行於或垂直於路幅中心線測量	依契約規範	刨除重鋪	檢測報告	



「第 02742 章瀝青混凝土鋪面」瀝青混凝土鋪面檢驗細則與處理原則

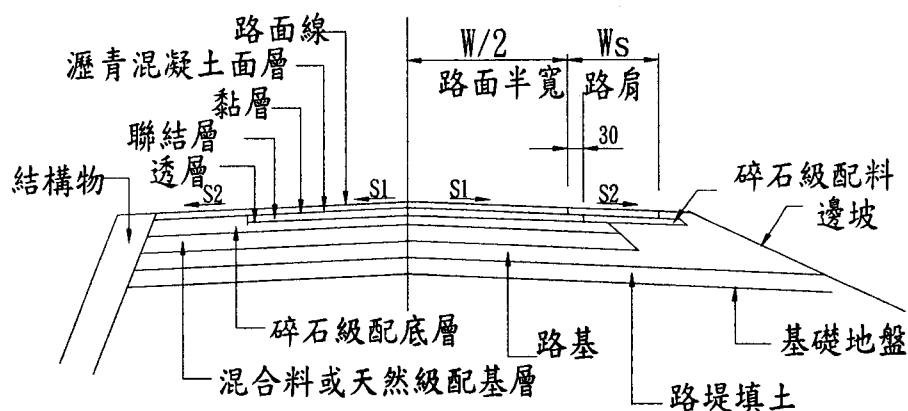
檢驗項目	管理要項					管理紀錄	備註	
	管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率			不符合處理方式
厚度	<p>以逐機取樣係數算定鑽孔位置。</p> <p>鑽取試體</p>	<p>1. 面層經鑽取試體，其平均厚度之檢驗值大於或等於設計值者視為合格。</p> <p>2. 試體之個別值少於設計值在 3cm 以上者，應按其差值加鋪該點代表面積並漸變延伸平順。</p> <p>3. 如試體之個別值大於設計值在 3cm 以上者，其超過 3cm 不予計算之。</p>	<p>施築後</p> <p>施築後</p>	<p>送任符合 CNS 17025 (ISO/IEC 17025) 規定之實驗室並依 CNS 8755 A3147 試驗。</p>	<p>1. 每 1000 平方公尺鑽取試體 1 個。</p> <p>2. 以 10000 平方公尺為一單位區，求其平均值。</p> <p>3. 至於未達 10000 平方公尺者，應取全部之平均值，並得因其顯然之特性縮小區區求其平均值。</p>	<p>1. 經鑽取試體，其平均厚度之檢驗值少於設計值在 1.5cm 以下者，依瀝青混凝土契約單價扣減該區不足數量 1.5 倍價款。</p> <p>2. 經鑽取試體，其平均厚度之檢驗值少於設計值超過 1.5cm 未達 3cm 者，該區應再以該不足數另加 1cm 厚予以加鋪面層，並應向外延伸平順。</p> <p>3. 加鋪後應重新鑽檢厚度，經再鑽檢後，其平均厚度在原設計厚度加 1cm 以上者視為合格，惟若未達此標準厚度少於 1.5cm 以內者，應依瀝青混凝土契約單價扣減該區不足數量之 1.5 倍之價款，其厚度差值大於 1.5cm 者，該區亦應再以此不足數另加 1cm 厚予以加鋪面層，加鋪後仍應按本款規定辦理。</p>	<p>驗收紀錄及試驗報告</p>	
瀝青含量	<p>鋪築時應依規定抽取該代表區段樣品，並註明代表數量(立方公尺)辦理試驗。</p>	<p>檢驗值與設計值之差在 +0.5% - -0.5% 以內者，視為合格。</p>	<p>鋪築時</p>	<p>送任符合 CNS 17025 (ISO/IEC 17025) 規定之實驗室並依 ASHTO T164 試驗。</p>	<p>每種材料至少抽取樣品一次</p>	<p>1. 檢驗值與設計值之差在 +0.51% - +1.0% 或 -0.51% - -1.0% 以內者，依瀝青混凝土契約單價扣減所代表區域瀝青混凝土價款 20%。</p> <p>2. 檢驗值與設計值之差在 +1.01% - +1.5% 或 -1.01% - -1.5% 以內者，依瀝青混凝土契約單價扣減所代表區域瀝青混凝土價款 40%。</p> <p>3. 檢驗值與設計值之差在 +1.51% - +2.0% 或 -1.51% - -2.0% 以內者，依瀝青混凝土契約單價扣減所代表區域瀝青混凝土價款 80%。</p> <p>4. 檢驗值與設計值之差在 +2.01% 以上或 -2.01% 以下者，該代表區段應刮除重鋪，不予計算。</p> <p>5. 瀝青如係由業主供應者，實測含油量超出設計值之允許誤差者，按設計數量供給。未達者按實測值加 5% 之損耗量供給。</p>	<p>驗收紀錄及試驗報告</p>	

「第 02742 章 瀝青混凝土鋪面」瀝青混凝土鋪面檢驗細則與處理原則

檢驗項目	管理要項						管理紀錄	備註
	管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不符合處理方式		
粒料級配	抽取該代表區段樣品	3個以下節號檢驗值通過百分比檢驗值未達檢驗標準者，視為合格。	鋪築時且與瀝青含量同時辦理	送任符合 CNS 17025 (ISO/IEC 17025) 規定之實驗室，依 AASHTO T30 作節分析試驗。	每種材料至少抽取樣品一次	1.4個以上至5個以下節號，通過百分比檢驗值未達檢驗標準者，依瀝青混凝土契約單價扣減所代表數量價款5%。 2.6個以上節號，通過百分比檢驗值未達檢驗標準者，依瀝青混凝土契約單價扣減所代表區域數量價款10%，並予記點乙次。	驗收紀錄及試驗報告	
壓實度試驗	前項厚度檢驗，連續取樣體。	壓實度 ≥ 95% 以上	施築後	送任符合 CNS 17025 (ISO/IEC 17025) 規定之實驗室依 AASHTO T230 規定試驗其密度。	1. 每 1000 平方公尺攪取試體 1 個。 2. 以 10000 平方公尺為一單位區，求其平均值。 3. 至於未達 10000 平方公尺者，應取全部之平均値，並得因其顯然之特性縮小區求其平均値。	1. 壓實度在 90% 以上未達 95% 者，依瀝青混凝土契約單價扣減所代表數量價款之 5%。 2. 壓實度在 85% 以上未達 90% 者，依瀝青混凝土契約單價扣減所代表數量價款之 10%。 3. 壓實度未達 85% 者，依瀝青混凝土契約單價扣減所代表數量價款之 50%。	驗收紀錄及試驗報告	
回收瀝青	再生料回收黏滯度	合格值 ≤ 5000 poise	鋪築時	送任符合 CNS 17025 (ISO/IEC 17025) 規定之實驗室依 CNS 14186 K61050 規定試驗	依契約「再生瀝青混凝土」施工規範	1. 5000 < 黏滯度值 < 6000 poise，扣減該區 AC 價款之 10%。 2. 黏滯度值 ≥ 6000 poise，刨除重鋪，不予計價。	驗收紀錄及試驗報告	

### 三、瀝青混凝土路面主要構造

瀝青路面結構包括基層、底層及面層三部分。工程司可依需要作適當之調整設計，例如可不設基層，亦有同時不設基層及底層者。



層次名稱	厚度	用途	備註
開放級配摩擦層	約 1.5cm	提高摩擦力、減少下雨產生水膜、增加行車安全	目前僅高速公路鋪設
瀝青黏層	(不考慮)	界面粘結	鋪設開放級配摩擦層時施作
密級配瀝青面層	約 5~30cm	直接承受車輛荷重、提供摩擦力、減少水分及空氣滲入路面	
瀝青黏層	(不考慮)	界面粘結	
瀝青處理底層 (聯結層)	約 10~30cm	承受面層傳遞來之應力，並加以分散	地方道路常不設此層
瀝青透層	(不考慮)	粘結粒料、減少毛細水上升	
級配粒料底層	約 20~40cm	承受上傳遞來之應力，並加以分散，使應力低於其下之基層或路基強度	
砂石混合料基層	50~100cm	承受上傳遞來之應力，並加以分散	依設計之需要鋪設。
路基		承受總荷重	

## 第 02742 章 V8.0 瀝青混凝土鋪面

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

說明鋪面工程中面層及底層之瀝青混凝土之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

#### 1.2 工作範圍

1.2.1 瀝青混凝土係將加熱之粗粒料、細粒料、瀝青膠泥及乾燥之礦物填縫料，按配合設計所定配合比例拌和均勻後，依設計圖說所示之線形、坡度、高程及橫斷面，按本節規範之規定，或依工程司之指示，分一層或數層鋪築於已整理完成之底層、基層、路基或經整修後之原有面層上，滾壓至所規定之壓實度而成者。

1.2.2 瀝青混凝土之產製

1.2.3 瀝青混凝土之運送

1.2.4 瀝青混凝土之鋪築及壓實

#### 1.3 相關章節

1.3.1 第 02741 章--瀝青混凝土之一般要求

1.3.2 第 02745 章--瀝青透層

1.3.3 第 02747 章--瀝青黏層

#### 1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 485 粒料取樣法

- (2) CNS 486 粗細粒料篩析法
- (3) CNS 487 細粒料比重及吸水率試驗法
- (4) CNS 488 粗粒料密度、相對密度（比重）及吸水率試驗法
- (5) CNS 490 粗粒料（37.5mm 以下）磨損試驗法
- (6) CNS 1163 粒料容積密度與空隙率試驗法
- (7) CNS 1167 使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法
- (8) CNS 2260 鋪路柏油（瀝青）—針入度分級
- (9) CNS 2486 瀝青軟化點測定法（環球法）
- (10) CNS 3408 粗粒料（粒徑 19mm 以上）磨損試驗法
- (11) CNS 3775 克氏開口杯閃點與著火點測定法
- (12) CNS 5265 道路與鋪面材料用礦物填縫料篩分析法
- (13) CNS 8755 瀝青鋪面混合料壓實試體之厚度或高度試驗方法
- (14) CNS 8758 瀝青鋪面混合料理論最大比重試驗法
- (15) CNS 10090 瀝青物針入度試驗法
- (16) CNS 10091 瀝青物延性試驗法
- (17) CNS 10092 瀝青物於三氯乙烯中溶解度試驗法
- (18) CNS 10093 油及瀝青化合物加熱減量試驗法
- (19) CNS 11827 道路用高爐爐渣
- (20) CNS 11828 道路用高爐爐渣檢驗法
- (21) CNS 14602 道路用鋼爐渣
- (22) CNS 15046 慣性剖面儀量測鋪面縱向剖面試驗法
- (23) CNS 15073 鋪路柏油（瀝青）—黏度分級

#### 1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

- (1) ASTM E11 Standard Specification for Wire Cloth and Sieves for Testing Purposes
- (2) ASTM D692 瀝青鋪面混合物粗粒料規範

- (3) ASTM D1075 水對夯實瀝青混合物抗壓強度之影響試驗法  
(求殘留強度法)
- (4) ASTM D1188 Standard Test Method for Bulk Specific Gravity and Density of Compacted Bituminous Mixtures Using Coated Samples
- (5) ASTM D2726 無吸收壓實瀝青混合料的散裝比重和體密度的標準試驗方法 Standard Test Method for Bulk Specific Gravity and Density of Non-Absorptive Compacted Bituminous Mixtures
- (6) ASTM D2950 瀝青混凝土工地壓實度核子儀試驗法
- (7) ASTM D3381 鋪面瀝青膠泥黏滯度分類規範
- (8) ASTM D3515 熱拌瀝青路面混合料之規範
- (9) ASTM D4867 濕氣對瀝青混合料之影響試驗法

#### 1.4.3 美國道路及運輸官員協會 (AASHTO)

- (1) AASHTO M92 Standard Practice for Dilute-Solution Viscosity of Photodegradable Polystyrene/  
Test Method for Tumbling Friability of Degradable Polystyrene Foams
- (2) AASHTO M226 瀝青膠泥黏滯度分類
- (3) AASHTO T2 Sampling of Aggregates
- (4) AASHTO T19 Bulk Density ( "Unit Weight" ) and Voids in Aggregate
- (5) AASHTO T27 粗細粒料篩分析
- (6) AASHTO T30 萃取聚合物力學分析標準試驗方法
- (7) AASHTO T37 礦物填充料之篩分析
- (8) AASHTO T44 Solubility of Bituminous Materials
- (9) AASHTO T48 Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup

- (10) AASHTO T49 Penetration of Bituminous Materials
- (11) AASHTO T84 Specific Gravity and Absorption of Fine Aggregate
- (12) AASHTO T85 Specific Gravity and Absorption of Coarse Aggregate
- (13) AASHTO T96 小尺度粗粒料洛杉磯磨損試驗
- (14) AASHTO T104 粒料硫酸鈉或硫酸鎂健度試驗
- (15) AASHTO T164 從瀝青鋪面材料混合物定量萃取瀝青
- (16) AASHTO T172 瀝青混凝土拌和廠檢驗
- (17) AASHTO T176 含砂當量試驗法
- (18) AASHTO T179 Effect of Heat and Air on Asphalt Materials  
(Thin-Film Oven Test)
- (19) AASHTO T182 Coating and Stripping of Bitumen-Aggregate Mixtures
- (20) AASHTO T201 瀝青動滯性試驗
- (21) AASHTO T202 Viscosity of Asphalts by Vacuum Capillary Viscometer
- (22) AASHTO T209 瀝青鋪面材料混合物之理論最大比重
- (23) AASHTO T228 瀝青材料半固態比重
- (24) AASHTO T230 瀝青拌和料鋪面壓實度
- (25) AASHTO T240 Effect of Heat and Air on a Moving Film of Asphalt (Rolling Thin Film Oven Test)
- (26) AASHTO T245 用馬歇爾儀測瀝青混合物之阻抗塑性流動試驗法
- (27) AASHTO T283 夯實的瀝青混合物抵抗由含水所引起之損壞
- (28) AASHTO T51 Standard Method of Test for Ductility of Bituminous Materials

- (29) AASHTO T53 Standard Method of Test for Softening Point of Bitumen
- (30) AASHTO T133 Standard Method of Test for Density of Hydraulic Cement
- (31) AASHTO T167 Standard Method of Test for Compressive Strength of Hot-Mix Asphalt
- (32) AASHTO T176 Standard Method of Test for Plastic Fines in Graded Aggregates and Soils by Use of the Sand Equivalent Test
- (33) AASHTO T195 Standard Method of Test for Determining Degree of Particle Coating of Asphalt Mixtures
- (34) AASHTO T246 Standard Method of Test for Resistance to Deformation and Cohesion of Bituminous Mixtures by Means of Hveem Apparatus

#### 1.4.4 美國瀝青學會 (AI)

- (1) 美國瀝青學會規範系列之 1 (AI SS-1): 瀝青混凝土及其他拌和廠類之典型施工規範。
- (2) 美國瀝青學會手冊系列之 2 (AI MS-2): 瀝青混凝土及其他熱拌類之配合設計方法。

#### 1.4.5 目的事業主管機關依據法源

- (1) 事業廢棄物再利用管理辦法
- (2) 事業廢棄物再利用種類及管理方式
- (3) 再生資源再生利用管理辦法
- (4) 再生利用之再生資源項目及規範
- (5) 行政院 97 年 10 月 20 日第 0970045542 號函核定-推動道路平整方案



## 1.5 資料送審

### 1.5.1 施工計畫

### 1.5.2 品質管理計畫書

### 1.5.3 瀝青混凝土配合設計報告書

## 1.6 運送、儲存及處理

### 1.6.1 瀝青混凝土混合料之運送

- (1) 拌妥之瀝青混凝土混合料，應以自動傾卸式貨車或其他適當之車輛運至工地鋪築。
- (2) 所用貨車之車箱內，應清潔、緊密、光滑，並應先塗一薄層肥皂溶液、石腊油或其他經工程司認可之潤滑材料，以免瀝青混凝土混合料黏附貨車上。
- (3) 運送時應以帆布或其他適當之遮蓋物覆蓋保溫，以防瀝青混凝土混合料之溫度降低。
- (4) 除經工程司同意使用適當之照明設備施工者外，通常當天由拌和廠運至工地鋪築之瀝青混凝土混合料之數量，務必以天黑收工前能全部鋪築，並予滾壓完成者為限。
- (5) 瀝青混凝土混合料，如在運送途中遇雨淋濕致不符合本章品質規定時，應即拋棄，不得再行使用。

## 2. 產品

### 2.1 材料

#### 2.1.1 瀝青材料

##### (1) 瀝青材料之種類及等級

用於瀝青混凝土路面之瀝青材料均為瀝青膠泥，如表 1 所示，其實際所用種類及等級，應依設計圖之規定，或依工程司之指示辦理。

黏度分類：[AC-5][AC-10][AC-20][ ]。

表 1 瀝青混凝土所用瀝青膠泥

瀝青膠泥之種類及等級		路面分類 (面層底層)		
		公 路 / 街 道	停 車 場	街 坊、人 行 步 道、腳 踏 車 道
原始黏度等級	AC- 5	V		
	AC-10	V	V	V
	AC-20	V	V	V
	AC-40	V	V	V
殘餘黏度等級	AR-4000	V	V	
	AR-8000	V	V	

(2) 瀝青材料之性質

A. 黏度分類必須符合[AASHTO M226][ASTM D3381][CNS 15073][ ]

之規定。

2.1.2 粒料

本章所規定之材料，如契約無特別敘明得採用爐渣或再生粒料時，則以天然或碎石級配粒料為限。

(1) 粗粒料

- A. 粗粒料[停留於 2.36mm (8 號) 篩上者][ ]，應為優良之石材如花崗岩、石英岩、片麻岩、河床礫石等軋製之碎石或再生粒料，須潔淨、質地堅硬、緻密、耐磨及級配良好者，且不得含有易於風化之顆粒及泥、土、黏土、有機物、其他有礙本工程之品質及功能之有害物，並應具有與瀝青材料混合後，雖遇水而瀝青不致剝落之性能。
- B. 以重量計，粒料中至少應有[75%][ ]為碎石顆粒，且扁平狹長之顆粒，寬度與厚度之比或長度與寬度之比大於 3 者不得超過[10%][ ]。
- C. 粗粒料依[CNS 490][ ]，經洛杉磯磨損試驗 500 轉後之磨損率，用於底層、聯結層及整平層者不得大於[50%][ ]，用於磨耗層者不得大於[35%][ ]及面層者不得大於[40%][ ]。

- D. 粗粒料依[CNS 1167][AASHTO T104][ ]試驗法，經 5 次循環之硫酸鈉或硫酸鎂健度試驗結果，硫酸鈉溶液之方法其重量損失不得大於 12%；硫酸鎂溶液之方法其重量損失不得大於 18%。
- E. 粗粒料其餘物理性質，應符合[ASTM D692][ ]之規定。
- F. 粗粒料應依尺度大小分別堆放，並應避免互相混雜，俾能正確按規定比例混合，其混合程序應在冷料供應系統上完成，不得在石料堆放場所混合。

(2) 細粒料

- A. 細粒料通過 2.36mm (8 號) 篩者，包括石屑、天然砂或兩者之混合物或再生粒料，須潔淨、質地堅硬、緻密、顆粒富有稜角、表面粗糙及不含有有機土、黏土、黏土質沉泥、有機物、其他有礙本工程之品質及功能之有害物，且導入拌和機時不得有結塊之情形。
- B. 細粒料依[CNS 1167][AASHTO T104][ ]試驗法，經 5 次循環之硫酸鈉健度試驗結果，其重量損失不得大於 15%。
- C. 如需用二種以上不同來源之細粒料時，應分別堆放，其混合程序應在冷料供應系統上完成，不得在粒料堆放場所混合。

(3) 礦物填縫料 (Mineral Filler)

- A. 本工程所稱礦物填縫料，係指通過 0.60mm (30 號) 篩之細料，於粗、細粒料經混合結果缺少通過 0.075mm (200 號) 篩之材料時使用之。
- B. 礦物填縫料可用完全乾燥之石灰、礦物填縫料末或水泥；或其他經工程司認可之塑性指數小於 4 之無機物粉末，惟不得含有塊狀物，其級配應符合下表之規定。

礦物填縫料級配表

試驗篩 (mm)	通過方孔試驗篩之重量百分率
0.60 (No. 30)	100

0.30 (No. 50)	95~100
0.075 (No. 200)	70~100

(4) 防剝劑

瀝青混凝土中如須摻加防剝劑時，承包商應先將防剝劑之樣品、製造廠商之使用說明書及使用量送請工程司核可後方可使用。

(5) 本章再生粒料係指符合 1.4.5 款規定之營建剩餘土石、廢混凝土塊、廢鑄砂、廢陶瓷及廢磚瓦材料經碎裂解分選，或高爐爐渣、鋼爐渣等軋製而成之粒料。爐渣或再生粒料供應商於工程進行中，應依工程司指示每月[ ]會同使用單位進行所供應再生粒料的抽驗，並進行如下試驗工作：

A. 再生粒料之輻射劑量應符合行政院原子能委員會「建築材料用事業廢棄物之放射性含量限制要點」之規定。

B. 再生粒料使用高爐爐渣時，其應符合 CNS 11827 之品質要求，其檢驗依 CNS 11828 之規定辦理。

C. 再生粒料使用鋼爐渣時，應符合 CNS 14602 之品質要求

(6) 再生粒料供應商於工程進行前，應提送相關供料計畫書，內容陳述該供應再生粒料之品管作業、建議供料稽核方式及相關試驗方法等，經使用單位審查核可後方可供料。

2.1.3 瀝青混凝土混合料之組成

(1) 瀝青混凝土面層及底層施築前，應由承包商應依據 AI MS-2 配合設計方法，於施工前[5天][15天][ ]提出配合比公式，其試驗值應符合第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」相關規定，並徵得工程司之同意。

(2) 瀝青混凝土所用粒料經混合後之級配，係因所採用之路面厚度設計方法之不同而異，故承包商所提供之粒料，應符合設計圖說之級配要求。

(3) 如設計圖說內未規定粒料之級配時，由工程司根據設計者之設計方法指定之。

- (4) 經混合後之粒料，其級配之變化，不得自某一篩號之下限，驟變為相鄰篩號之上限，反之亦然，其含砂當量，用於底層者不得少於[40][ ]，用於面層者不得少於[50][ ]。
- (5) 瀝青混凝土使用再生粒料時，其與天然粒料之組成比例，須依配合設計決定之，惟再生粒料使用量不得超過全部粒料之[20%][ ]。
- (6) 瀝青混凝土所用粒料經混合後之級配及其瀝青含量，依設計圖說之規定，選擇有下列六類型之一。

第一類型密級配瀝青混凝土粒料級配及瀝青含量表

試驗篩 (mm)	通過方孔試驗篩之重量百分率				
	37.5mm (1 1/2in)	25.0mm (1in)	19.0mm (3/4in)	12.5mm (1/2in)	9.5mm (3/8in)
50.0 (2in)	100				
37.5 (1 1/2in)	90~100	100			
25.0 (1in)	—	90~100	100		
19.0 (3/4in)	56~80	—	90~100	100	
12.5 (1/2in)	—	56~80	—	90~100	100
9.5 (3/8in)	—	—	56~80	—	90~100
4.75 (No. 4)	23~53	29~59	35~65	44~74	55~85
2.36 (No. 8)	15~41	19~45	23~49	28~58	32~67
1.18 (No. 16)	—	—	—	—	—
0.60 (No. 30)	—	—	—	—	—
0.30 (No. 50)	4~16	5~17	5~19	5~21	7~23
0.15 (No. 100)	—	—	—	—	—
0.075 (No. 200)	0~6	1~7	2~8	2~10	2~10
瀝青含量，% (以瀝青混合料之總重量計算)	3~8	3~9	4~10	4~11	5~12
附註：本表係參考 ASTM D3515 之規定。					

第二類型 密級配瀝青混凝土粒料級配表

試驗篩 (mm)	通過方孔試驗篩之重量百分率	
	19.0mm (3/4in)	12.5mm (1/2in)
25.0 (1in)	100	
19.0 (3/4in)	95~100	100
12.5 (1/2in)	—	95~100
9.5 (3/8in)	65~80	80~95
4.75 (No. 4)	45~60	55~72
2.36 (No. 8)	30~45	38~55
0.60 (No. 30)	15~25	18~33
0.075 (No. 200)	3~7	4~8

附註：本表係參考美國加州標準規範之規定。

第二類型 底層粗級配瀝青混凝土粒料級配表

試驗篩 (mm)	通過方孔試驗篩之重量百分率	
	25.0mm (1in)	19.0mm (3/4in)
37.5 (1 1/2in)	100	
25.0 (1 in)	85~100	100
19.0 (3/4 in)	70~85	80~100
4.75 (No. 4)	30~50	50~80
0.60 (No. 30)	12~25	20~60
0.075 (No. 200)	2~8	5~20

附註：本表係參考美國加州標準規範之規定。

第三類型密級配瀝青混凝土粒料級配表

試驗篩 (mm)	通過方孔試驗篩之重量百分率				
	A	B	C	D	E
	25.0mm (1in)	19.0mm (3/4in)	19.0mm (3/4in)	12.5mm (1/2in)	9.5mm (3/8in)
37.5 (1 1/2in)	100				
25.0 (1in)	95~100	100	100		
19.0 (3/4in)	78~95	95~100	95~100	100	
12.5 (1/2in)	—	68~86	68~86	95~100	100
9.5 (3/8in)	54~75	56~78	56~78	74~92	95~100
4.75 (No. 4)	36~58	38~60	38~60	48~70	75~90
2.36 (No. 8)	25~45	27~47	27~47	33~53	62~82
1.18 (No. 16)	—	18~37	18~37	22~40	38~58
0.60 (No. 30)	11~28	11~28	13~28	15~30	22~42
0.30 (No. 50)	—	6~20	9~20	10~20	11~28
0.075 (No. 200)	0~8	0~8	4~8	4~9	2~10
附註：本表係參考美國聯邦公路之規定。					

第四類型粗片瀝青砂瀝青混凝土粒料級配及瀝青含量表

試驗篩 (mm)	通過方孔試驗篩之重量百分率
9.5 (3.8 in)	100
4.75 (No. 4)	80~100
2.36 (No. 8)	65~100
1.18 (No. 16)	40~80
0.60 (No. 30)	25~65
0.30 (No. 50)	7~40
0.15 (No. 100)	3~20
0.075 (No. 200)	2~10
瀝青含量，% (以瀝青混合料之總重量計算)	6~12
附註：本表係參考美國瀝青學會之規定。	

第五類型細片瀝青砂瀝青混凝土粒料級配及瀝青含量表

試驗篩 (mm)	通過方孔試驗篩之重量百分率
4.75 (No. 4)	100
2.36 (No. 8)	95~100
1.18 (No. 16)	85~100
0.60 (No. 30)	70~ 95
0.30 (No. 50)	45~ 75
0.15 (No.100)	20~ 40
0.075 (No.200)	9~ 20
瀝青含量，% (以瀝青混合料之總重量計算)	8~ 12
附註：本表係參考美國瀝青學會之規定。	

第六類型開放級配瀝青混凝土粒料級配表

試驗篩 (mm)	通過方孔試驗篩之重量百分率			
	A 12.5mm (1/2in)	B 9.5mm (3/8in)	C 9.5mm (3/8in)	D 6.3mm (1/4in)
19.0 (3/4 in)	100			
12.5 (1/2 in)	90~100	100	100	
9.5 (3/8in)	60~100	90~100	90~100	100
4.75 (No.4)	15~40	30~50	30~50	—
2.36 (No.8)	4~12	5~15	15~32	15~32
1.18 (No.16)	—	—	0~15	0~15
0.075 (No.200)	2~5	2~5	0~3	0~3
附註：表內，A、B 係參考 ASTM D3515 之規定，C、D 係參考美國加州標準規範之規定。				

## 2.3 瀝青拌和廠品質管理

### 2.3.1 材料及瀝青混合料之試驗

瀝青材料、粒料及所拌瀝青混合料，應分別辦理下列有關各項試驗，惟



仍依照路面設計方法，訂定工作方法。

(1) 瀝青材料之試驗

試驗項目	試驗方法	
	AASHTO	CNS
A. 黏度	T201, T202	
B. 針入度	T49	10090
C. 閃火點	T48	3775
D. 薄膜加熱	T179	10093
E. 滾動薄膜加熱	T240	
F. 延性	T51	10091
G. 溶解度	T44	10092
H. 比重	T228	
I. 軟化點	T53	2486

(2) 粒料之試驗

試驗項目	試驗方法	
	AASHTO	CNS
A. 粒料之取樣	T2	485
B. 粗粒料洛杉磯磨損試驗	T96	490 (<37.5mm) 3408 (>19.0mm)
C. 粒料單位重量標準試驗	T19	1163
D. 粒料健度試驗	T104	1167
E. 粗、細粒料篩分析	T27	486
F. 礦物填縫料篩分析	T37	5265
G. 粗粒料比重，吸水率	T85	488
H. 細粒料比重，吸水率	T84	487
I. 礦物填縫料	T133	
J. 含砂當量試驗	T176	

(3) 瀝青混合料之試驗

試驗項目	試驗方法	
	AASHTO	CNS
A. 配合設計方法 (AI MS-2)	T245, T246	
B. 瀝青混合料最大理論密度	T209	8758
C. 瀝青含量抽油及粒料篩分析	T164 及 T30	
D. 包裹及剝脫試驗	T182	
E. 浸壓試驗	T167, T283 (或用馬歇爾方法)	
F. 拌和廠駐廠試驗	T172	
G. 壓實度試驗	T230	

2.3.2 配合設計

- (1) 為決定瀝青材料及粒料之用量，承包商應於施工前，根據所規定之材料種類做配合設計，並經各項試驗選定工地拌和公式 (Job Mix Formula)，送請工程司核可。
- (2) 未經工程司核可之前，不得開始拌和瀝青混凝土混合料。
- (3) 根據配合設計所決定之最佳瀝青含量所求得之各項試驗值，應符合下表之規定。
- (4) 瀝青混凝土混合料之瀝青含量，以不超過經夯壓試驗所得最大單位重時之瀝青含量值範圍之 $[\pm 10\%]$  [ ]為宜。

粗級配瀝青混凝土之品質規定

粗級配種類		25.0mm (1in.)	19.0mm (3/4in.)
適用層次		底層	底層
每層壓實厚度 (cm)		5.0~7.5	4.0~6.5
篩號 mm		過篩重量百分率 (%)	
37.5 (1-1/2 in.)		100	
25.0 (1 in.)		85~100	100
19.0 (3/4 in.)		70~85	80~100
4.75 (No. 4)		30~50	50~80
0.60 (No. 30)		12~25	20~60
0.075 (No. 200)		2~8	5~20
馬歇爾配合設計基準	打擊次數	75	
	穩定值 (kgf)	≥600	
	流度 (0.25mm)	8~16	
	孔隙率 (%)	3~6	
	粒料間空隙率 (VMA, %)	≥12	≥13
	瀝青填充率 (VFA, %)	65~75	
瀝青用量 (%)		4.0~6.0	

密級配瀝青混凝土之品質規定 (其他類型不在此限)

交通量等級	重級		中級		輕級	
使用層別	面層或底層					
試驗上下端夯打次數	75		50		35	
試驗項目	最小	最大	最小	最大	最小	最大
穩定值, 磅(N)	1,800 (8,006)	—	1,200 (5,338)	—	750 (3,336)	—
流度 (1/100 吋)	8	14	8	16	8	18
空隙率 (%)	3	5	3	5	3	5

V. M. A. (%)	如下表					
V. F. A. (%)	65	75	65	78	70	80
註：1. 交通量類別： 2. 馬歇爾方法。	重級		中級		輕級	
	設計 ESAL > 10 <sup>6</sup>		10 <sup>4</sup> ~ 10 <sup>6</sup>		< 10 <sup>4</sup>	

粒料最大標稱直徑 (mm) (in)		空隙率設計值，%			備註
		3.0	4.0	5.0	
		V. M. A. (最少%)			
1.18	No. 16	21.5	22.5	23.5	篩號依據 AASHTO M92，ASTM E11 可用內插法求出 V. M. A. 值
2.36	No. 8	19.0	20.0	21.0	
4.75	No. 4	16.0	17.0	18.0	
9.5	3/8	14.0	15.0	16.0	
12.5	1/2	13.0	14.0	15.0	
19.0	3/4	12.0	13.0	14.0	
25.0	1.0	11.0	12.0	13.0	
37.5	1.5	10.0	11.0	12.0	
50.0	2.0	9.5	10.5	11.5	
60.0	2.5	9.0	10.0	11.0	

(5) [滯留強度指數]

其試驗方法應以 ASTM D1075 或 D4867 或 AASHTO T283 馬歇爾試驗方法求之，其所得之值應在 [75%][ ] 以上方可使用，否則應依下列方法改善之。

- A. 增加瀝青含量。
- B. 使用防剝劑。
- C. 使用滯性較高之瀝青。
- D. 增加填充料。
- E. 更改粒料級配。

滯留強度指數依下列公式求之。

$$F. \text{ 滯留強度指數} = S_i / S \times 100$$

$S_i$ ：浸入 49°C 之水中養護 4 天，或浸入 60°C 之水中養護 1 天後，  
所求得之穩定值。

$S$ ：以標準方法所求得之穩定值。

### 2.3.3 瀝青混合料檢驗

- (1) 瀝青拌和廠應具備所需一切試驗設備，俾能隨時取樣試驗，以校核瀝青混合料是否均勻及符合所需品質規定。
- (2) 施工中，每天應依 AASHTO T172 方法取樣抽驗未經滾壓之瀝青混凝土混合料至少 [2 次][ ]，除另有規定者外，其試驗結果與工地拌和公式之許可差，不得超過下表之規定。

瀝青混凝土混合料每一試樣之各項許可差

篩分析通過試驗篩 mm (in)	許可差百分率
12.5 及 12.5 以上 (1/2in 及 1/2in 以上) 之試驗篩	[±8][ ]
9.5 及 4.75 (3/8in 及 No. 4)	[±7][ ]
2.36 及 1.18 (No. 8 及 No. 16)	[±6][ ]
0.60 及 0.30 (No. 30 及 No. 50)	[±5][ ]
0.15 (No. 100)	[±4][ ]
0.075 (No. 200)	[±3][ ]
瀝青含量，% (以瀝青混合料之總重量計算)	[±0.5][ ]

## 3. 施工

### 3.1 準備工作

#### 3.1.1 施工氣候

- (1) 瀝青混凝土應於晴天，除特殊情形經工程司同意者外，及施工地點之氣溫在 [10°C][ ] 以上，且底層、基層、路基或原有路面乾燥無積水現象時，方可鋪築。
- (2) 下雨時需停止施工。

3.1.2 施工設備及機具，必要時，應經工程司之檢查核可。所有施工設備及機具應經常加以適當之保養，俾能始終維持良好之狀態，順利完成工作。

### 3.1.3 瀝青拌和廠

瀝青混凝土混合料，可用分盤式拌和廠 (Batching Plant)、連續式拌和廠 (Continuous Mixing Plant) 或乾鼓式拌和廠 (Dryer Drum Mixer) 拌和，惟無論使用何種型式之拌和廠，應以能按配合設計所定之配合比例準確計量所需之各種材料，並將其拌和均勻者為合格。瀝青拌和廠之主要設備，其規格與功能應於施工計畫內列述。

### 3.1.4 瀝青混合料之過磅

- (1) 瀝青拌和廠應設有貨車地磅及秤重房。
- (2) 地磅應切實安裝於穩固之基礎上，並應經常保持水平及垂直之狀態。
- (3) 所有秤重設備應備有調整裝置，以便任何部分有偏差或逸出準線時，能迅速重予調整或定向，俾能發揮正常功用。
- (4) 地磅平台應有足夠之長度與寬度，以容納任何貨車，或能一次秤量可能用以運送瀝青混合料之全套搬運設備。
- (5) 地磅在瀝青拌和廠開始運轉之前，必要時工程司得到場檢驗。
- (6) 秤重房須有防風及防雨之設備，秤重紀錄機應予適當之保護。

### 3.1.5 運輸設備

瀝青混凝土混合料之運輸車輛，應使用[自動傾卸式貨車][ ]，其數量應依瀝青拌和廠至工地間之運距而定，其總運輸量，應能與瀝青拌和廠之生產量及瀝青鋪築機之工作量互相配合，務使瀝青鋪築機能連續操作而不致延擱為原則。

### 3.1.6 瀝青鋪築機

- (1) 除經工程司核可者外，瀝青混合料應使用能正確按設計圖說所示之線形、坡度、路拱及規定平整度鋪設之[自走式瀝青鋪築機][ ]鋪築。
- (2) 瀝青鋪築機應附有漏斗及分佈螺旋，將瀝青混合料均勻鋪築。

- (3) 瀝青鋪築機應裝有敏捷而效率良好之操縱設備，其前進與後退之速度每分鐘不得小於[30m][ ]，且能在不使瀝青混合料發生析離現象之下，鋪築至最小[1cm][ ]之厚度，除有特殊情形外，其最大鋪築寬度不得小於[3.75m][ ]。
- (4) 鋪築機鋪設時，應啟動振動裝置。

### 3.1.7 壓路機

- (1) 瀝青混合料鋪設後，應以自走式鐵輪壓路機或振動壓路機，及膠輪壓路機滾壓。通常一部瀝青鋪築機應配備二部鐵輪壓路機及一部膠輪壓路機，或配備一部振動壓路機，惟僅鋪橋面或每日鋪築量少於50t時，僅須配備一部鐵輪壓路機即可。
- (2) 如配備鐵輪壓路機及膠輪壓路機時，應按下列規定辦理。

#### A. 初壓

用[8噸以上二軸三輪][關閉振動裝置之6噸以上振動壓路機]滾壓。

#### B. 次壓

a. 用自走式、能前進後退及至少有[7輪][ ]之雙軸式膠輪壓路機。

b. 承包商應在工地備有測壓器，以便隨時校核輪胎氣壓，膠輪壓路機應裝有壓艙(Ballasting)，俾能調整壓路機之總重，使每一輪胎之載重能由1,500kg調整至2,500kg，輪胎之地面接觸壓力(Ground Contact Pressure)不得小於5.6kgf/cm<sup>2</sup>(80lb/in<sup>2</sup>)。

#### C. 終壓

用[6~8噸二軸二輪][ ]壓路機。

- (3) 如使用振動壓路機時

A. 如使用振動壓路機時，無論為單鼓式或雙鼓式，其總重均不得少於6噸，且應能調整其振幅(Amplitude)及振動頻率(Frequency of Vibration)者，俾材料、配合比及溫度等不同之瀝青混合料，

均能按規定壓實至所需之密度，振動壓路機之振動頻率通常以 2,000~3,000rpm 為宜。

B. 厚度小於 5cm 之瀝青路面，不得啟動振動裝置。

C. 振動壓路機之滾壓速度為每小時 3~5km。

(4) 用於滾壓瀝青混合料之壓路機，應裝有水箱、噴水設備、刮板及棕刷等，以保持機輪濕潤，以免瀝青混合料黏附機輪上。

### 3.1.8 清掃機

清掃機係用於清掃底層、基層、路基或原有面層上之浮鬆雜物及灰塵。

### 3.1.9 其他工具

包括齒耙、鐵鏟、夯實機具、燙鐵、瀝青路面切割器、小型加熱車、取樣機、平整儀、厚底靴鞋及其他需用工具。此等工具應充分準備，以增路面鋪築效率。

## 3.2 施工方法

### 3.2.1 鋪築路段之整理與清掃

- (1) 鋪築瀝青混凝土路面之路段，在施工前，其底層、基層、路基或原有路面應按下列規定予以整修及清掃，使其符合設計圖說所示之線形、坡度及橫斷面。
- (2) 如有坑洞或低陷不平之處，應先將其一切浮鬆材料移除，並以相同之材料按規定填補整修後，予以滾壓堅實。
- (3) 如表面有隆起或波紋之處，應將其刮平並予滾壓，務使平順堅實。
- (4) 除法令另有規定者外，新鋪設或刨除回鋪之路段，路面有人（手）孔蓋之處，應先將其調降至路面設計高程[20cm][ ]以下。調降於路面下方之人（手）孔蓋，若經管線管理機關與路權管理機關協調具有消防緊急救災或安全需要，同意留設於路面上之人（手）孔蓋，可按本章 3.4.1 款辦理。相關施工配合事宜由管線管理機關與路權管理機關協調。
- (5) 如原有路面有冒油，不適當之修補或有接縫，裂縫等之灌縫料時，



應按工程司之指示予以清除潔淨後，以瀝青混凝土混合料填補，並予以滾壓或以手夯或其他適當方法夯實。

(6) 上列各項工作完成後，應以清掃機或竹帚將表面浮鬆塵土及其他雜物清掃潔淨，清掃寬度至少應較路面鋪築寬度每邊各多 30cm。

### 3.2.2 瀝青透層或黏層之澆鋪

本工程如有瀝青透層或黏層之設計時，其施工應按第 02745 章「瀝青透層」及第 02747 章「瀝青黏層」之規定辦理。

### 3.2.3 瀝青混凝土混合料之拌和

#### (1) 瀝青材料之加熱

A. 瀝青材料應在廠內加熱，其溫度應由黏度試驗決定之。

B. 瀝青之一般加熱溫度可參考下表，惟除情況特殊經工程司核可者外，密級配不得超過 163°C，開放級配不得超過 120°C。

瀝青加熱溫度

瀝青膠泥之種類及等級		雙軸拌和機內瀝青混合料之溫度°C	
		密級配	開放級配
原始黏度等級	AC- 5	120~145	80~120
	AC-10	120~155	80~120
	AC-20	130~165	80~120
	AC-40	130~170	80~120
殘餘黏度等級	AR-4000	135~165	80~120
	AR-8000	135~165	80~120
針入度等級	60~ 70	130~170	80~120
	85~100	120~165	80~120
	120~150	120~155	80~120

#### (2) 粒料之加熱

A. 粗、細粒料在送入拌和機之前，均應烘乾加熱，其進入拌和機之溫度為 135°C~163°C，且均應超過瀝青之溫度，其實際使用溫度由工程司決定之，惟粒料與瀝青拌和時之溫度，彼此相差不得超過 [10°C] [ ]。

B. 粗、細粒料可同時送入乾燥爐內烘熱。烘熱後之粒料，應按工程

司所規定之尺度，以篩網篩分後，分別送入熱斗中備用。

### (3) 拌和

- A. 各種大小不同之粒料、填充料及瀝青材料，應依工地拌和公式所規定之比例，分別以重量比準確配合之。
- B. 以分盤式拌和機拌和時，其濕拌時間不得超過 50 秒。
- C. 以連續式拌和機拌和時，除另有規定者外，其拌和時間應依下列公式按重量法決定之。
  - a. 拌和時間 (秒) = [拌和機之載重量 (kg)] ÷ [拌和機之出口量 (kg/s)]
  - b. 式中重量由工程司在工地作試驗決定之，惟無論如何，在連續式拌和機內拌和之時間不得超過 60 秒。
- D. 拌妥之瀝青混合料，應依 AASHTO T195 試驗法，求其顆粒包裹之百分率，用於底層者其包裹百分率不得少於 [90%][ ]，用於面層者不得少於 [95%][ ]，如不符此規定時，應調整其拌和時間。
- E. 瀝青混凝土混合料自拌和廠輸出時之溫度，不得低於 135°C 或高於 163°C。一切過熱或溫度不足之混合料或混合料發生泡沫現象或顯示含有水份時，均應立即拋棄，不得使用。

#### 3.2.4 瀝青混凝土混合料之鋪築

- (1) 瀝青混凝土混合料應以瀝青鋪築機鋪築。瀝青鋪築機必須能自動調整行駛速度、鋪築厚度及寬度者，其作業手應由訓練有素及富有經驗者擔任。
- (2) 鋪築前，應先測訂準線，俾鋪築機有所依據，而鋪成平整之路面。
- (3) 緣石、邊溝、人孔、原有面層之垂直切面及建築物之表面與瀝青混凝土混合料相接合處，應全部均勻塗刷速凝油溶瀝青或乳化瀝青一薄層，使有良好之結合。
- (4) 鋪築機之速度，必須妥為控制，鋪築時瀝青混合料不得有析離現象 (Segregation) 發生，並使完成後之表面均勻平整，經壓實後能

符合設計圖說所示之線形、坡度及橫斷面。如有析離現象時，應立即停止鋪築工作，並查明原因予以適當之校正後，始可繼續施工。

- (5) 瀝青混合料倒入鋪築機鋪築時之溫度，由工程司決定之，惟不得低於[120°C][ ]。
- (6) 鋪築工作應儘可能連續進行，不宜時斷時續。在鋪築機後面，應配有足夠之鏟手及耙手等熟練工人，俾於鋪築中發現有任何瑕疵時，能在壓實前予以適當之修正。
- (7) 鋪築機不能到達而需用人工鋪築之處，應先將瀝青混合料堆放於鐵板上，然後由熟練工人用熱工具鏟入耙平均鋪築，使其有適當之鬆厚度，俾能於壓實後達到所規定之厚度及縱橫坡度。瀝青混合料如結成團狀，須先予搗碎後，方能使用。
- (8) 上述工具之加熱溫度，不得高於瀝青混合料之鋪築溫度，僅使瀝青材料不黏著即可。
- (9) 瀝青混凝土路面如係分層鋪築時，應於鋪築前兩小時內，先將前一層之表面清理潔淨，並依工程司之指示均勻噴灑黏層，以增強2層間之黏結。
- (10) 瀝青混凝土路面分層鋪築時，其各層縱橫接縫，不得築在同一垂直面上，縱向接縫至少應相距[15cm][ ]，橫向接縫至少應相距[60cm][ ]。如為雙車道時，路面頂層之縱向接縫，宜接近路面之中心位置，兩車道以上時，宜接近分道線。
- (11) 工作人員進入施工中之路面上工作時，應穿乾淨之靴鞋，以免將泥土及其他雜物帶入瀝青混合料中。施工中間雜人等，應嚴禁入內。

### 3.2.5 滾壓

#### (1) 滾壓步驟

瀝青混凝土混合料鋪設後，應以適當之壓路機徹底滾壓，直至均勻並達到所需之壓實度時為止。滾壓分為下列6個步驟：

- A. 橫向接縫。
- B. 縱向接縫。

- C. 車道外側邊緣。
- D. 初壓。
- E. 次壓。
- F. 終壓。

(2) 滾壓方法

- A. 瀝青混凝土混合料鋪設後，當其能承載壓路機而不致發生過度位移或毛細裂縫 (Hair Cracking) 時，應即開始初壓。滾壓時，壓路機應緊隨鋪築機之後，其距離通常不超過[60m][ ]。
- B. 滾壓應自車道外側邊緣開始，再逐漸移向路中心，滾壓方向應與路中心線平行，每次重疊後輪之半。在曲線超高處，滾壓應自低側開始，逐漸移向高側。
- C. 滾壓時，壓路機之驅動輪須朝向鋪築機，並與鋪築機同方向進行，然後順原路退回至堅固之路面處，始可移動滾壓位置，再向鋪築機方向進行滾壓。每次滾壓之長度應略有參差。壓路機應經常保持良好之情況，以免滾壓工作中斷。
- D. 壓路機之鐵輪應以水保持濕潤，以免瀝青混合料黏附輪上，但水份不得過多，以免流滴於瀝青混合料內。
- E. 鐵輪壓路機之滾壓速度，用於初壓時每小時不得超過 3km，其餘每小時不得超過 5km。
- F. 在任何情形下，滾壓速度均應緩慢，且不得在滾壓路段急轉彎、緊急煞車或中途突然反向滾壓，以免瀝青混合料發生位移。
- G. 不論任何原因，如發生位移時，均應立即以熱齒耙耙平，或挖除後換鋪新瀝青混合料予以改正。
- H. 壓路機不能到達之處，應以熱鐵夯充分夯實，鐵夯之重量不得少於[11kg][ ]，夯面不得大於[320cm<sup>2</sup>][ ]。
- I. 路面之厚度、路拱、縱坡及表面平整度等，均由工程司於初壓後檢查之，如有厚度不足、高低不平、粒料析離及其他不良現象時，均應於此時修補或挖除重鋪及重新滾壓，直至檢查合格時為止。

- J. 緊隨初壓之後，以膠輪壓路機依上述方法滾壓至少[4次][ ]，務使瀝青混凝土混合料達到規定密度時為止。
- K. 膠輪壓路機之滾壓速度，每小時不得超過[5km][ ]，通常其與初壓壓路機之距離為[60m][ ]，滾壓時瀝青混合料之溫度約為[82°C~100°C][ ]。
- L. 牽引式膠輪壓路機於轉向時，易引起瀝青混合料之位移，故不得使用（膠輪壓路機臨時發生故障時，如得工程司之同意，可暫以二輪壓路機代用）。
- M. 最後以 6~8t 二輪壓路機在路面仍舊溫暖時再行滾壓，直至路面平整及無輪痕時為止。滾壓時，瀝青混合料之溫度不得低於 65°C。
- N. 滾壓時，如發現瀝青混合料有鬆動、破裂、混有雜物或其他任何缺陷時，應立即予以挖除，並換填新瀝青混合料後，加以滾壓，使其與周圍鄰近路面具有同等堅實之程度。
- O. 滾壓時，應儘可能使整段路面得到均勻之壓實度。
- P. 滾壓後之路面，應符合設計圖說所示之路拱、高程及規定平整度。如有孔隙、蜂窩及粒料集中等紋理不均勻現象，應於滾壓時及時處理（瀝青混合料之溫度在 85°C 以上時），否則應予挖除，並重鋪新料重壓。
- Q. 壓路機與重型機械，在新鋪路面尚未固結之前，不得停留其上，或在其上移位煞車。

### 3.2.6 接縫

- (1) 所有接縫於施工時，均應特別小心，並充分壓實，使其有平直整齊之接縫表面並與路面其他部位之瀝青混凝土有同樣之結構及密度。
- (2) 除彎道處之縱向接縫外，所有接縫應成平直之直線，橫向接縫並應儘量與路中心線成垂直，除使用模板者外，所有已冷卻之接縫接合面均應切成平整之垂直面。
- (3) 接縫接合面應清刷潔淨並除去一切鬆動材料後，塗刷一層黏層材料。

- (4) 鋪築時，鋪築機應置於能使瀝青混合料緊密擠塞於接縫垂直接合面之處，並使其有適當之厚度，俾於壓實後，能與鄰接路面齊平。

### 3.2.7 邊緣

- (1) 瀝青混凝土之邊緣，如不用木料支撐時，應稍予鋪高並以熱夯充分夯緊，使能承受壓路機之輪重後，立即開始滾壓。滾壓時，壓路機之後輪應伸出邊緣[5~10cm][ ]。
- (2) 如瀝青混凝土路面與緣石或邊溝接壤時，其鋪築及滾壓工作應特別小心，以免損及緣石及邊溝。

### 3.2.8 路肩

如路肩不鋪面層時，路肩料應俟瀝青混凝土面層滾壓完成後，儘速鋪築。

## 3.3 檢驗

使用天然或碎石級配粒料以外之材料，必要時，得依工程特性，酌增下列試驗頻率。所增加試驗頻率之費用按本章 4.2.4 款規定辦理。

- 3.3.1 粒料依 CNS 490，經洛杉磯磨損試驗 500 轉後之磨損率，用於底層、聯結層及整平層者不得大於[50%][ ]，用於磨耗層者不得大於[35%][ ]及面層者不得大於[40%][ ]。檢驗頻率為[每 2000m<sup>3</sup> 1 次][ ][每 3 個月 1 次][ ]。

- 3.3.2 粗粒料依[CNS 1167][AASHTO T104][ ]試驗法，經 5 次循環之硫酸鈉或硫酸鎂健度試驗結果，硫酸鈉溶液之方法其重量損失不得大於[12%][ ]；硫酸鎂溶液之方法其重量損失不得大於[18%][ ]。檢驗頻率為[每 2000m<sup>3</sup> 1 次][ ][每 3 個月 1 次][ ]。

- 3.3.3 細粒料依[CNS 1167][AASHTO T104][ ]試驗法，經 5 次循環之硫酸鈉或硫酸鎂健度試驗結果，硫酸鈉溶液之方法其重量損失不得大於[15%][ ]。檢驗頻率為[每 2000m<sup>3</sup> 1 次][ ][每 3 個月 1 次][ ]。

### 3.3.4 瀝青材料

針入度分類依[CNS 2260]之規定檢驗，黏度分類依[AASHTO M226][ASTM D3381][ ]之規定檢驗，檢驗頻率為[每 50 公噸 1 次][每 100 公噸 1

次][出廠證明][ ]。

### 3.3.5 瀝青含量抽油試驗

依[AASHTO T164][ASTM D2726][ASTM D1188][ ]試驗，頻率為[每天2次][ ]。

### 3.3.6 壓實度

- (1) 瀝青混凝土應滾壓至設計圖說所規定之壓實度。如無明確規定時，應依美國瀝青學會 AI SS-1 第 3.17 節 1992 年版之規定，用馬歇爾夯壓方法每天在室內做[6 個][ ]試體之夯壓試驗求其平均密度，然後做[5 處][ ]工地密度試驗求其平均值，該平均值應達到室內平均密度之[96%][ ]以上，且任一工地密度不得低於室內平均密度之[94%][ ]。
- (2) 工地密度可用核子儀依[ASTM D2950][ ]試驗方法或鑽取試樣求之。
- (3) 壓實度未能符合規定時之處理辦法，應依設計圖說或其他契約文件之有關規定辦理。

### 3.3.7 平整度

- (1) 新鋪設路面、全部厚度或部分厚度之銑刨加鋪路面及管線挖掘回填路面，完成後之路面應具平順、緊密及均勻之表面。路面之平整度得以[3m][ ]長之直規、高低平坦儀或慣性剖面儀擇一執行。
- (2) 以[3m][ ]長之直規或高低平坦儀量測道路平整度時，應沿平行於，或垂直於路中心線之方向檢測時，其任何一點高低差，底層或結合層不得超過[±0.6cm][ ]，平整度標準差(S)不得大於[0.26cm][ ]；一般公路之面層不得超過[±0.6cm][ ]，平整度標準差(S)不得大於[0.26cm][ ]；高速公路之面層不得超過[±0.3cm][ ]，平整度標準差(S)不得大於[0.24cm][ ]。
- (3) 以慣性剖面儀量測道路平整度時，一般公路面層之國際糙度指標(International Roughness Index, IRI)應小於[3.5m/Km][ ]；高速公路面層之 IRI 值應小於[1.75m/Km][ ]。

- (4) 所有高低差超過上述規定部分，應由承包商改善至合格為止。
- (5) 所有微小之高凸處、接縫及蜂巢表面，均應以熱燙板燙平。

### 3.3.8 鋪築厚度

- (1) 路面完成後，每 [1,000m<sup>2</sup>][ ] 應鑽取一件樣品，依 CNS[8755][ ] 之試驗法，檢測其厚度，檢測位置以隨機方法決定。所留試洞於檢測後，應即以適當材料回填並予夯實。
- (2) 路面厚度之許可差，應按其厚度檢測結果，且任何一點之厚度不得少於設計厚度 [10%][ ] 或 [1cm][ ] 之較小者。

## 3.4 現場品質管理

使用再生粒料時，如契約規定或工程司認有必要時，則應按本章之 3.3 檢驗之規定，先試鋪至少 150m 長之一段路面，以查證所用材料、施工機具及施工方法是否能達到所要求。

### 3.4.1 路面保護

- (1) 瀝青混凝土於最後滾壓完成後，除契約另有規定外，在鋪面溫度自然冷卻至 [50°C][ ] 前，應禁止任何車輛行駛其上。
- (2) 路面於滾壓完成後，埋置於路面下方之人（手）孔蓋，若經管線管理機關與路權管理機關協調具有消防緊急救災或安全需要，必需留設於路面上之人（手）孔蓋，則以鋪面切割機切割人（手）孔蓋上方鋪面並於刨除後將人（手）孔蓋提升至與路面齊平，其餘則俟需要於管線檢修時再由管線管理機關提出申請切割人（手）孔蓋上方鋪面後開啟，完成管線檢修作業後人（手）孔蓋仍以留設於路面下為原則，人（手）孔蓋上方鋪築瀝青應依前述施工方法完成並確實與路面齊平。

## 4. 計量與計價

### 4.1 計量



4.1.1 瀝青混凝土路面按完工後經驗收合格不同類型之數量，以[立方公尺][公噸][ ]計算。

(1) 以立方公尺計算時：應以設計圖說[所示斷面及實際鋪築長度][面積乘以厚度][ ]計算所得之體積為準。

(2) 如以公噸計算時：應以設計圖說[所示斷面及實際鋪築長度][面積乘以厚度][ ]計算所得之體積乘以實際所鋪瀝青混凝土之單位重所得之重量為準。

4.1.2 在運送途中如有析離或損壞，或因鋪築機械故障或其他理由，而經工程司拒絕使用或挖除重鋪之瀝青混合料，均不予計算。

## 4.2 計價

4.2.1 瀝青混凝土依契約詳細價目表內所列不同類型之單價，以[立方公尺][公噸][ ]為單位計給。

4.2.2 該項單價已包括瀝青及粒料等材料之供應，底層、基層、路基或原有面層之整理與清掃、瀝青混合料之加熱與拌和、運送、鋪築及滾壓等，以及為完成熱拌瀝青混凝土路面所需之一切人工、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 所鋪壓實度、平整度或厚度不符之路面及其挖除所需一切費用，均應由承包商負擔，不另給價。

4.2.4 所有檢測、回填及夯實費用，均應由承包商全部負擔，不另給價。

〈本章結束〉

# 第 02966 章 V4.0

## 再生瀝青混凝土鋪面

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

說明鋪面工程中之再生瀝青混凝土之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

#### 1.2 工作範圍

1.2.1 瀝青混凝土路面養護工程，以補修、封層、加鋪及翻修為原則，加鋪及翻修應考慮瀝青混凝土挖（刨）除料之再生利用。

1.2.2 柔性鋪面新工之底層或面層

1.2.3 既有鋪面之加鋪或封層

1.2.4 作為裂縫之填縫材料

1.2.5 再生瀝青混凝土之產製

1.2.6 再生瀝青混凝土之運送

1.2.7 再生瀝青混凝土之鋪築及壓實

#### 1.3 相關章節

1.3.1 第 02742 章—瀝青混凝土鋪面

#### 1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（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 2260 K5030 鋪路柏油（瀝青）—針入度分級

- (4) CNS 8755 A3147 瀝青鋪面混合料壓實試體之厚度或高度試驗方法

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM D1188 瀝青混凝土以封臘樣品求虛比重及密度  
(2) ASTM D2172 瀝青鋪面混合料之瀝青含量抽油試驗法  
(3) ASTM D2726 瀝青混凝土以面乾內飽和樣品求虛比重及密度  
(4) ASTM D2950 瀝青混凝土工地壓實度核子儀試驗法  
(5) ASTM D3381 鋪面瀝青膠泥黏滯度分類規範  
(6) ASTM D4552 熱拌再生瀝青混凝土之再生劑分類實用規範  
(7) ASTM D5505 乳化瀝青再生劑分類實用規範

1.4.3 美國道路及運輸官員協會 (AASHTO)

- (1) AASHTO M226 瀝青膠泥黏滯度分類  
(2) AASHTO T104 粒料硫酸鈉或硫酸鎂健度試驗  
(3) AASHTO T164 瀝青混合料之瀝青含量抽油試驗

1.4.4 美國瀝青學會 (AI)

- (1) 美國瀝青學會規範系列之 1 (AI SS-1): 瀝青混凝土及其他拌和廠類之典型施工規範。  
(2) 美國瀝青學會手冊系列之 2 (AI MS-2): 瀝青混凝土及其他熱拌類之配合設計方法。

1.4.5 日本道路協會

- (1) 拌和廠再生鋪裝技術指針

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 拌和廠再生設備之說明書

1.5.4 再生瀝青混凝土配合設計報告書

## 1.6 定義

1.6.1 再生瀝青混凝土：再生瀝青混凝土係適用於廠拌式熱拌再生瀝青混凝土 (Central Plant Recycling Hot Mix Asphalt Concrete)，係以既有路面之瀝青混凝土材料經挖 (刨) 除運回拌和廠打碎，依顆粒大小區分後再與新粒料等加熱，然後與再生劑或[較高針入度][ ]之瀝青膠泥等按配合設計所定配比拌和均勻後形成。

1.6.2 再生瀝青混凝土粒料 (RAP)：係以既有路面之瀝青混凝土材料經挖 (刨) 除運回拌和廠打碎後可再用者。

1.6.3 再生級配粒料 (RAM)：係以既有路面之級配粒料經挖除運回拌和廠處理後可再利用者。

1.6.4 新粒料：未使用過之級配粒料。

## 1.7 運送、儲存及處理

依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。

## 2. 產品

### 2.1 材料

#### 2.1.1 瀝青材料

依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」第 2.1.1 款之規定。

#### 2.1.2 再生劑 (Recycling Agents)

用於再生瀝青混凝土之再生劑，除另有規定或工程司之指示外，應符合 [ASTM D4552][ASTM D5505][ ]之規定。

#### 2.1.3 粒料

粒料共分為再生瀝青混凝土粒料 (Reclaimed Asphalt Pavement, RAP)、再生級配粒料 (Reclaimed Aggregate Material, RAM) 及新粒料等三種。

##### (1) 再生瀝青混凝土粒料 (RAP)

A. 運回拌和廠作為再生粒料之既有瀝青混凝土挖 (刨) 除料 (或先

行取樣試驗)，其材質須符合下列條件：

a. 瀝青含量 (%)：[用於底層 3.0 以上][ ]，[用於面層 3.8 以上][ ]以上（對刨除混合料）。

b. 針入度 (25°C、5 Sec、100g)：[20][ ]以上。

B. 打碎分堆儲放：運回拌和廠堆置場之再生瀝青混凝土粒料應打碎分成 19~12.5mm (3/4in~1/2in)、12.5~4.75mm (1/2in~No. 4) 及 4.75mm (No. 4) 以下等三種，或 19~12.5mm (3/4in~1/2in) 及 12.5mm (1/2in) 以下等二種級配分堆儲放。

C. 再生粒料不得含有木屑、鐵線、有機物、黏土、及有礙本工程之品質及功能之有害物。

## (2) 再生級配粒料 (RAM)

再生級配粒料經過處理後應符合第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。

## (3) 新粒料

粗粒料、細粒料及礦物質填縫料等新材料，必須符合第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。

### 2.1.4 再生瀝青混凝土混合料之組成

(1) 承包商應依據 AI MS-2 配合設計方法，於施工前[5 天][15 天][ ]提出配合比公式，其試驗值應符合第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」相關規定，並徵得工程司之同意。

(2) 再生瀝青混凝土粒料與新粒料，或再生瀝青混凝土粒料、再生級配粒料與新粒料之組成比例，須依配合設計決定，若用分盤式拌和廠，所有再生粒料使用量不得超過[40%][ ]。若用其他型式拌和廠，則依設計圖說規定之使用率。

## 3. 施工

### 3.1 準備工作

3.1.1 依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。

3.1.2 如工程契約有規定時，則應按其所示，先試鋪至少[150m][60m][ ]長之一段路面，並求其壓實度及檢測其平整度與厚度，以查證所用材料、施工機具及施工方法是否能達到所要求。

### 3.2 拌和設備及其他設備

3.2.1 拌和廠以分盤式為主，使用其他類型時，必須先徵得工程司之同意。

3.2.2 分盤式拌和廠必須設有再生瀝青混凝土粒料 (RAP) 及再生劑之稱重斗。

3.2.3 生產熱拌再生瀝青混凝土之分盤式拌和廠，必須加裝再生瀝青混凝土粒料之專用熱爐，必須能夠分別烘乾新粒料或處理再生瀝青混凝土粒料 (RAP) 之設備。

### 3.2.4 其他設備

依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。

### 3.3 施工方法

依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。

### 3.4 檢驗

3.4.1 粒料依[CNS 490 A3009][ ]，經洛杉磯磨損試驗 500 轉後之磨損率，用於底層、聯結層及整平層者不得大於[50%][ ]；用於磨耗層者不得大於[35%][ ]；面層者不得大於[40%][ ]。檢驗頻率為[每 500m<sup>3</sup> 1 次][ ]。

3.4.2 粗粒料依[CNS 1167 A3031][AASHTO T104]試驗法，經 5 次循環之硫酸鈉或硫酸鎂健度試驗結果，其硫酸鈉溶液之方法重量損失不得大於[12%][ ]；其硫酸鎂溶液之方法重量損失不得大於[18%][ ]。檢驗頻率為[每 500m<sup>3</sup> 1 次][每批 1 次][ ]。

3.4.3 細粒料依[CNS 1167 A3031][AASHTO T104]試驗法，經 5 次循環之硫酸鈉或硫酸鎂健度試驗結果，其硫酸鈉溶液之方法重量損失不得大於[15%]

[ ]。檢驗頻率為[每 500m<sup>3</sup> 1 次][每批 1 次][ ]。

#### 3.4.4 瀝青材料

針入度分類依[CNS 2260 K5030][ ]之規定檢驗，黏度分類依[AASHTO M226][ASTM D3381][ ]之規定檢驗，檢驗頻率為[每 100t 1 次][每批 1 次][ ]。

#### 3.4.5 瀝青含量抽油試驗

依[AASHTO T164][ASTM D2172][ ]試驗，頻率為[每天 2 次][ ]。

#### 3.4.6 壓實度

(1) 瀝青混凝土應滾壓至設計圖說所規定之壓實度。如無明確規定時，得依[美國瀝青學會 AI SS-1 第 3.17 節 1992 年版][ ]之規定，用馬歇爾夯壓方法每天在室內做[6 個][ ]試體之夯壓試驗求其平均密度，然後做[5 處][ ]工地密度試驗求其平均值，該平均值應達到室內平均密度之[96%][ ]以上，且任一工地密度不得低於室內平均密度之[94%][ ]。

(2) 工地密度可用鑽取試樣依[ASTM D2726 (ASTM D 1188)][ ]或核子儀依[ASTM D2950][ ]試驗方法或求之。

#### (3) 壓實度之許可差

壓實度之許可差及在許可差範圍內壓實度不足時之處理辦法，應依設計圖說或其他契約文件之有關規定辦理。

#### 3.4.7 平整度

(1) 完成後之路面應具平順、緊密及均勻之表面。以[3m][ ]長之直規沿平行於，或垂直於路中心線之方向檢測時，其任何一點高低差，底層或結合層不得超過[±0.6cm][ ]，平整度標準差 (S) 不得大於[0.26cm][ ]；一般公路之面層不得超過[±0.6cm][ ]，平整度標準差 (S) 不得大於[0.26cm][ ]；高速公路之面層不得超過[±0.3cm][ ]，平整度標準差 (S) 不得大於[0.24cm][ ]。

(2) 所有高低差超過上述規定部分，應由承包商改善至合格為止。

(3) 所有微小之高凸處、接縫及蜂巢表面，均應以熱燙板燙平。

#### 3.4.8 鋪築厚度

(1) 路面完成後，每[1,000m<sup>2</sup>][ ]應鑽取一件樣品，依[CNS 8755 A3147][ ]之試驗法規定，檢測其厚度，檢測位置以隨機方法決定。所留試洞於檢測後，應即以適當材料回填並予夯實。

(2) 路面厚度之許可差應按下列規定辦理：

##### A. 許可差

厚度檢測結果，任何一點之厚度不得少於設計厚度[1cm][ ]以上，其全數之平均不得少於設計厚度[0.5cm][ ]以上。

B. [超出許可差時之處理辦法依設計圖說規定][ ]。

#### 3.4.9 回收瀝青黏度試驗

再生瀝青混凝土應檢測其中瀝青之 60°C 黏度，其檢驗頻率為[每 2,000t 一次][每個工程至少作一次][ ]，檢驗值不得超過工程司核定瀝青混合料之再生瀝青混凝土黏度值之[±35%][ ]。

#### 3.5 現場品質管理

3.5.1 如經試驗及檢測結果，其壓實度、平整度或厚度未能符合規定時，應即挖除，並就所用材料、施工機具及施工方法等加以檢討改正後，重新鋪築，直至符合規定時為止，否則不得繼續施工。

#### 3.6 路面保護

3.6.1 瀝青混凝土於最後滾壓完成後，在鋪面溫度未冷卻至[60°C][ ]前，應禁止任何車輛行駛其上。

3.6.2 路面鋪築後，應封閉[4 小時][ ]以上，情況特殊時由工程司視實際情況決定之。

### 4. 計量與計價



#### 4.1 計量

- 4.1.1 再生瀝青混凝土按竣工後經驗收合格不同類型之數量，以[立方公尺][公噸][ ]計算。
- (1) 以立方公尺計算時：應以設計圖說[所示斷面及實際鋪築長度][面積乘以厚度][ ]計算所得之體積為準。
- (2) 如以公噸計算時：應以設計圖說[所示斷面及實際鋪築長度][面積乘以厚度][ ]計算所得之體積，乘以實際所鋪再生瀝青混凝土之單位重所得之重量為準。
- 4.1.2 作為裂縫處理之再生瀝青混凝土，依設計圖說之項目計量。
- 4.1.3 瀝青混凝土之挖（刨）除費及運費另外計量。
- 4.1.4 在運送途中析離或損壞或因鋪築機械故障或其他理由，而經工程司拒絕使用或挖除重鋪之瀝青混凝土，均不予計算。

#### 4.2 計價

- 4.2.1 再生瀝青混凝土依契約詳細價目表內所列不同類型之單價，以[立方公尺][公噸][ ]為單位計給。
- 4.2.2 作為裂縫處理之再生瀝青混凝土，依設計圖說之項目計價。
- 4.2.3 該項單價已包括底層、基層或原有面層之整理與清掃、再生瀝青混凝土粒料（含處理）、再生級配粒料（含處理）、新粒料、瀝青材料、再生劑、加熱與拌和、運送、鋪築及滾壓等，以及為完成再生瀝青混凝土路面所需之一切人工、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。
- 4.2.4 瀝青混凝土之挖（刨）除費及運費另外計價。
- 4.2.5 所鋪壓實度、平整度或厚度等不符設計圖說之路面，其挖除及重鋪所需一切費用，均應由承包商負擔，不另給價。
- 4.2.6 所有檢測、修正、回填及夯實費用，均應由承包商全部負擔。

〈本章結束〉