

瀝青混凝土工程 查核重點及常見缺失

林聰意 編

瀝青混凝土工程 概說

工程的組成

由數個分項工程組成

構成元素

- **材料** + **施工**

施工依據

- 契約
- 圖說
- 施工規範
- 詳細價目表
- 單價分析表

路面結構

■ 道路路面依使用材料可分為

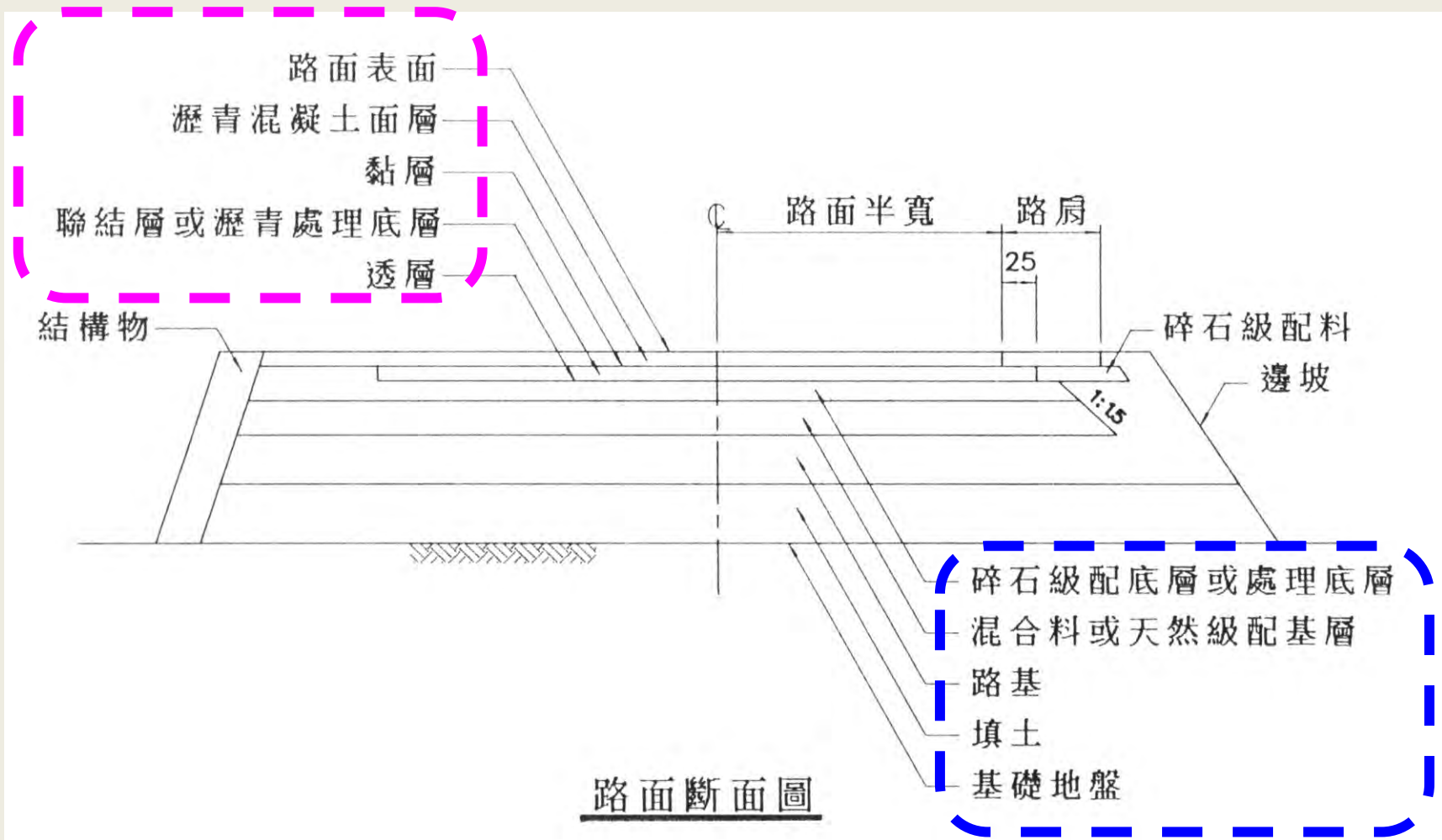
- 瀝青混凝土路面（柔性路面）
- 水泥混凝土路面（剛性路面）

■ 瀝青混凝土路面工程分工

- 材料供應商：瀝青混凝土拌合廠
- 路面刨除廠商
- 路面鋪築廠商



典型之瀝青路面結構圖



我國瀝青鋪面主要構造

層次名稱	厚度	用途	備註
開放級配磨擦層	約m，國道6號為m	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	噴灑若干L/m ²	界面粘結	鋪設磨擦層時才施作
瀝青混凝土面層	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	高速公路以外之道路鋪設至此層
瀝青黏層	不規定厚度 規定噴灑若干L/m ²	界面粘結	瀝青面層及瀝青底層分層鋪築、加封時使用
瀝青混凝土底層（聯結層）	約 10 ~ 30cm	承受面層傳遞來之應力，並加以分散傳送給級配粒料底層	部分地方道路不設此層
瀝青透層	不規定厚度 規定噴灑若干L/m ²	粘結級配粒料底層表面若干厚度之粒料、減少毛細水上升	噴灑於級配粒料底層之上，並滲入之

瀝青混凝土 (AC) 之材料

■ 瀝青 (膠泥)

■ 粒料

- 粗粒料 (石頭)
- 細粒料 (砂)

■ 礦物填縫料

- 可用完全乾燥之石灰、石粉末或水泥

■ 孔隙



瀝青儲槽

品質試驗報告
台灣中油股份有限公司
 高 級 瀝 青 膠 泥
 TEL: 097806-4141 FAX: 886-7-5872917

報告編號: O1010700
 登錄日期: 101年06月25日
 試驗期間: 101年06月08日
 收錄日期: 101年06月08日
 指定聯絡人: 邱金重 分機: 2576
 第 1 頁, 共 1 頁

Kind of Test 試驗項目	Unit 單位	Result of Test 試驗結果	Test Method 試驗方法
Viscosity at 60°C	Poise	1958	CNS (14838) ASTM D0171
Viscosity at 135°C	CS	390	CNS (14240) ASTM D0170
Penetration, at 25°C, 100g, 5sec	0.1mm	82	CNS (10090) ASTM D06
Flash Point, (COC)	°C	284	CNS (3875) ASTM D092
Ductility, 25°C, 5cm/min.	cm	110	CNS (10091) ASTM D118
Softening Point	°C	47.0	CNS (2486) ASTM D08
Solubility in Trichloroethylene	% Wt.	99.8	CNS (10092) ASTM D0642
Tests on residue from thin-film oven test:	Pa.S		
% of Original Penetration, at 25°C		60	CNS (10090) ASTM D6
Ductility, 25°C, 5cm/min.	cm	100	CNS (10091) ASTM D118
Specific Gravity 15.0°C/15.0°C		1.0394	CNS (12017) ASTM D267

以下空白

灌裝單位: 高雄煉油廠注油工場
 裝車日期: 101年6月20日
 車號: 五丁-609
 發行人: 陳嘉祥 1200

附註:
 (1). 本報告內容僅供申請單位參考, 不得作為商業推廣廣告。
 (2). 本報告僅對送驗樣品負責。
 (3). 客戶買契約, 請於報告發出日起三天(廠內)/七天(廠外)內提出。
 (4). 標品保潔期限, 除開標品外自報告發出日起一年外, 其餘為十五天。
 (5). 除非獲得實驗室書面同意, 本報告不得複製, 但全部複製外。
 (6). 本報告共 壹 頁, 分聯使用無誤。

Quant in Charge: 技術主管
 Approved by: 實驗室主管

瀝青混凝土 (AC) 之材料

■ 瀝青 (膠泥)

- 針入度分類或粘度分類
- 瀝青依其軟硬程度分成數級，稱為針入度分類
- 瀝青依其黏滯度程度分成數級，稱為黏度分類

氣溫條件	適用瀝青等級	
	使用上限	使用下限
寒冷 (年平均氣溫 $\leq 7^{\circ}\text{C}$)	AC-5 AR-2000 120/150針入度	AC-10 AR-4000 85/100針入度
溫暖 (年平均氣溫 $7 \sim 24^{\circ}\text{C}$)	AC-10 AR-4000 85/100針入度	AC-20 AR-8000 60/70針入度
炎熱 (年平均氣溫 $\geq 24^{\circ}\text{C}$)	AC-20 AR-8000 60/70針入度	AC-40 AR-16000 40/50針入度

年度瀝青混凝土 配比

- 高雄地區不應設計
85/100針入度或
AC-10之密級配瀝
青混凝土

SGS
材料及工程實驗室-高雄

TAF
Civil Engineering
Laboratory

試驗報告

報告編號: KB-13-07916Y
C-13-17024
頁數: 1 OF 18
報告日期: 102年08月09日

程名稱: 年度熱拌瀝青混凝土配合設計

主: 高雄市政府、屏東縣政府、高雄市各區公所、屏東縣各鄉公所、
台灣電力股份有限公司、台灣自來水股份有限公司、水利署第六河川局

包商: 瑞華營造工程有限公司

託單位: 瑞榮瀝青股份有限公司

料廠商: 瑞榮瀝青股份有限公司

品名稱: 瀝青、粒料、填縫料(瀝青混凝土配合設計)

樣人員: 瑞榮瀝青股份有限公司(蔡國華)

驗人員: 瑞榮瀝青股份有限公司(蔡國華)

件日期: 102年07月22日

驗日期: 102年07月22日~102年08月09日

合料種類: 密級配(標稱最大粒徑:3/4吋;針入度分級:85~100)

驗方法: Asphalt Institute Manual Series No.2 Sixth Edition

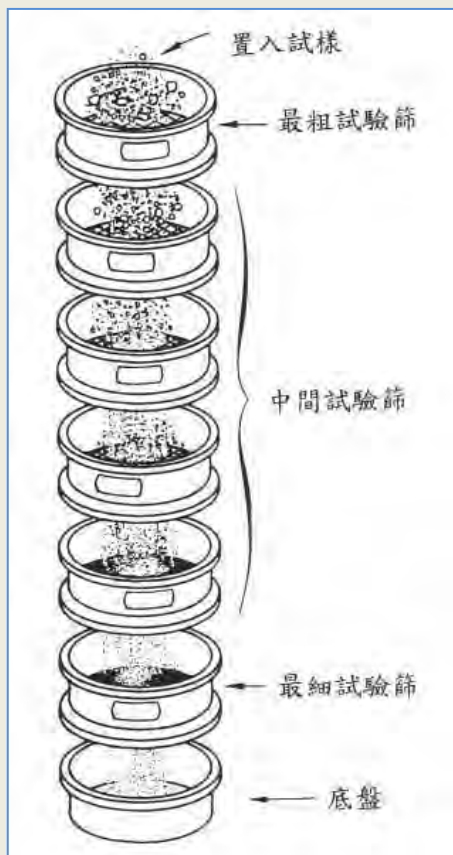
15.13

王耀宗
報告簽署

報告值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準

密級配瀝青混凝土之 粒料級配及瀝青含量

- 粒料級配配比標準
- 瀝青含量配比標準



試驗篩 mm (in.)	過篩質量百分率 (%)			
	(1in)	(3/4in)	(1/2in)	(3/8in)
50.0 (2)				
37.5 (1-1/2)	100			
25.0 (1)	90~100	100		
19.0 (3/4)	—	90~100	100	
12.5 (1/2)	56~80	—	90~100	100
9.5 (3/8)	—	56~80	—	90~100
4.75 (No. 4)	29~59	35~65	44~74	55~85
2.36 (No. 8)	19~45	23~49	28~58	32~67
1.18 (No. 16)	—	—	—	—
0.60 (No. 30)	—	—	—	—
0.30 (No. 50)	5~17	5~19	5~21	7~23
0.15 (No.100)	—	—	—	—
0.075 (No.200)	1~7	2~8	2~10	2~10
瀝青含量, % (對瀝青混合料之總質量)	3~9	4~10	4~11	5~12

配比設計

- 為保瀝青混凝土之性能，需以工程計畫採用之材料辦理配比設計

我國普遍採用
馬歇爾配比設計法

- 專案配比
- 年度配比

年度配比應注意效期

■ 案例

- 提送：107年2月AC配比資料
- 至108年10月末重新提送新的配比資料送審

■ 為何需重新提送

- 因配比之累計過篩百分率為粒料篩分析判讀標準
- 當供料廠以新配比進行拌合，應以新配比为基準

SGS

材料及工程實驗室-高雄



試驗報告

報告編號: KB-18-00760
C-18-01515
頁數: 1 OF 12
報告日期: 107年02月06日

工程名稱: 等道路及附屬設施委外巡查、補修及緊急搶修工程(開口契約)
申請單位: 高雄市政府工務局養護工程處
監造單位: 工程顧問有限公司
承 包 商: 營造股份有限公司
委託單位: 高雄市政府工務局養護工程處
供料廠商: 股份有限公司
樣品名稱: 1/2"密級配(AC-20)瀝青混凝土配合設計(原生)
結構部位: 1/2"密級配(AC-20)配合設計馬歇爾50下夯打
取樣人員:
送驗人員:

收件日期: 107年01月19日
試驗日期: 107年01月19日~107年02月06日
試驗方法: Asphalt Institute Manual Series No.2 Sixth Edition
混合料種類: 密級配(標稱最大粒徑:1/2吋;黏度等級:AC-20)
高市府案件編號: 107B001968
繳款書編號: HK NO. 140680

備 註: 1.試驗報告請工程主辦單位自行依其所試驗項目規格判斷合格與否
2.以上資料由顧客提供(收件及試驗日期除外)
3.除非另有說明,此報告結果僅對測試之樣品負責
未經本公司事先書面同意,此報告不可部分複製
4.送樣方式為實驗室收件

王耀宗
報告簽署人

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/terms-and-conditions.aspx> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/terms-and-conditions-for-electronic-documents.aspx>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

SGS Taiwan Ltd.
台灣檢驗科技股份有限公司

No. 61, Kei Fa Road, Nanzhi Export Processing Zone, Kaohsiung, Taiwan / 高雄楠梓加工出口區開發路61號
t (886-7) 301-2121 f (886-7) 301-1276

www.sgs.tw
Member of SGS Group

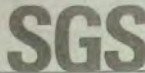
TWC3883217

12


2019.12.06

瀝青混凝土配合設計 試驗報告

- 混合料種類
- 密級配 (標稱最大粒徑 3/4吋)
- 針入度分級 : 85~100
- 粒料級配比例
- 是否使用回收料
- 混合料級配
- 工作拌和公式
- 建議最佳含油量及相對應馬歇爾試驗值



材料及工程實驗室-高雄



Civil Engineering Laboratory 1135

試驗報告

報告編號: KB-12-08438Y-1
C-12-15910
頁數: 2 OF 16
報告日期: 101年08月06日

試驗方法: Asphalt Concrete Manual Series No.2 Sixth Edition
混合料種類: 密級配 (標稱最大粒徑:3/4吋; 針入度分級:85~100)
再生瀝青瀝青混凝土配合設計 (台灣公路試驗標準)

1. 粒料配比例

粒料種類	六分石	三分石	二分石	砂	回收料(RAP)	總和
使用百分率 (%)	22	31	8	14	25	100

2. 混合料級配

篩網篩號	工作拌和公式	規範值	備註
1 1/2吋	100	100	規範依據: 由委託單位提供
1吋	100	100	
3/4吋	97	90-100	
1/2吋	76	---	
3/8吋	64	56-80	
NO. 4	45	35-65	
NO. 8	33	23-49	
NO. 16	24	---	
NO. 30	17	---	
NO. 50	11	5-19	
NO. 100	7	---	
NO. 200	4.6	2-8	

3. 混合料容積比容積比重GSD= 2.385 混合料有效比重GSC= 2.60
瀝青視比重 = 1.026 吸油率(%)= 0.98

4. 馬歇爾試驗以4英吋鐵模夯製, 拌合溫度為152-158°C, 夯壓溫度為141-146°C, 夯打次數上、下面各75次, 夯錘重10磅, 落距18英吋。

5. 建議最佳瀝青含量與相對應馬歇爾試驗值

項目	試驗值	規範值	備註	
1. 建議採用瀝青含量 (%)	5.1	4-10	規範依據: 由委託單位提供	
2. 新瀝青添加量 (%)	3.8	----		
3. 由馬歇爾試驗曲線得之:				
容積比重	2.355	----		
單位重 (kg/m ³)	2355	----		
穩定值 (N)	11060	≥8012		
穩定值	2486	≥1801(lb) ≥817(kgf)		
流度值 (1/100in)	13	8-14		
空隙率 (%)	4.0	3-5		
V.M.A (%)	13.3	≥13		
V.F.A (%)	69	65-75		
配比設計黏度 (poises)	5060	----		

註: 1. 拌合溫度與夯壓溫度之決定方式引用FHWA之公式法。
2. 流度值之試驗值為第7頁流度值與瀝青含量圖形修整後之結果。

報告簽署人: 黃昭輝

TW 875635
www.sgs.tw

本報告若有提供規範值時, 該規範值僅供參考, 合格之判定以委託單位實際要求為準
Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested. This test report cannot be reproduced, except in full, without prior written permission of the Company. 除非另有說明, 此報告結果僅對測試之樣品負責。本報告未經本公司書面許可, 不可翻印複製。
This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overseas, available on request or accessible at www.sgs.com/terms_and_conditions.htm and, conditions for use of electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at www.sgs.com/en/terms-and-conditions/terms-and-conditions.htm or the site of the Client. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not constitute part of a contract. The Client's responsibility is to exercise due care in the use of this document, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of the intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not constitute part of a contract. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

SGS Taiwan, Inc. No. 81, Kai Fa Road, Nanzih Export Processing Zone, Kaohsiung, Taiwan / 高雄楠梓加工出口區開發路81號
台灣檢驗科技股份有限公司 ☎(886-7) 301-2121 ☎(886-7) 301-1278
Member of SGS Group

施工依據

- 施工規範
 - 第02741章 瀝青混凝土之一般要求
 - 第02742章 瀝青混凝土鋪面
 - 第02747章 瀝青黏層
 - 第02745章 瀝青透層
 - 第01991章 罰則
- 施工規範不一定相同，目前常用的規範
 - 行政院公共工程委員會
 - 高雄市政府工務局
- 依契約採用版本為準

施工前準備 交通維持



施工重點

1. 施工氣候

- 瀝青混凝土應於晴天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。
- 霧天及雨天不得施工。
- 早上晴天，下午下大雨怎麼辦
 - 預防：依據氣象預報決定是否出工
 - 下午下大雨風險由誰承擔？
契約要明訂



錯誤示範 - 雨天鋪設AC



結果



鑽心：上下各5公分兩層之間夾雜大量水份



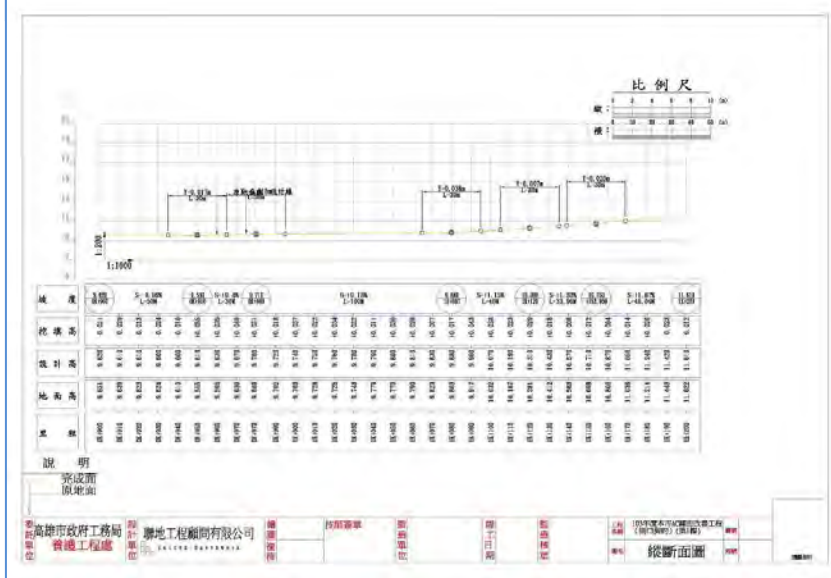
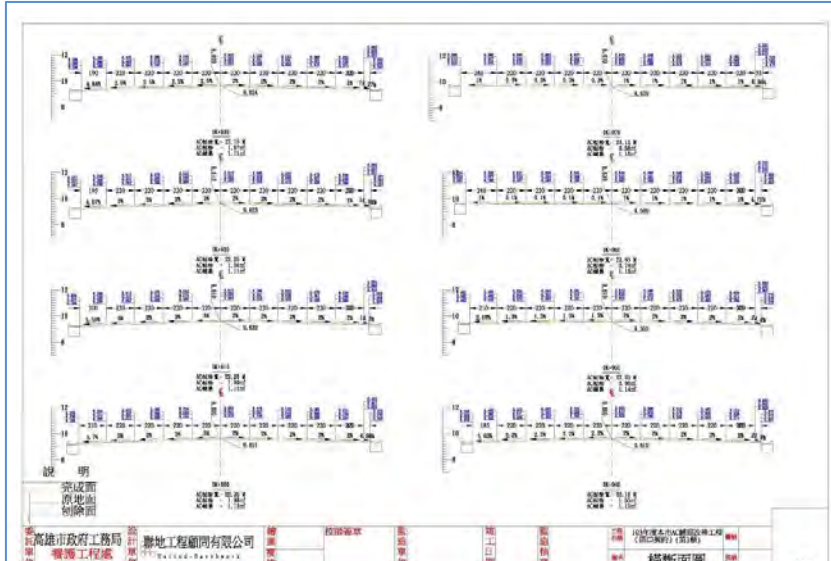
2. 鋪築路段之整理與清掃

- 鋪築瀝青混凝土路面之路段，在**施工前**應予以**整修**
- 如有坑洞或凹陷不平之處，應先填補整修滾壓堅實
- 再以**清掃機**或**竹掃帚**將表面浮鬆塵土及其他雜物**清掃潔淨**



底層太差時，應
設計處理用費

路面品質要求高時，先辦理高程檢測



清掃機將表面浮鬆塵土及其他雜物清除

1. 刨除情形

2. 清掃機清掃情形

3. 清掃機清掃潔淨

(如有塵土飛揚，灑水處理)



1

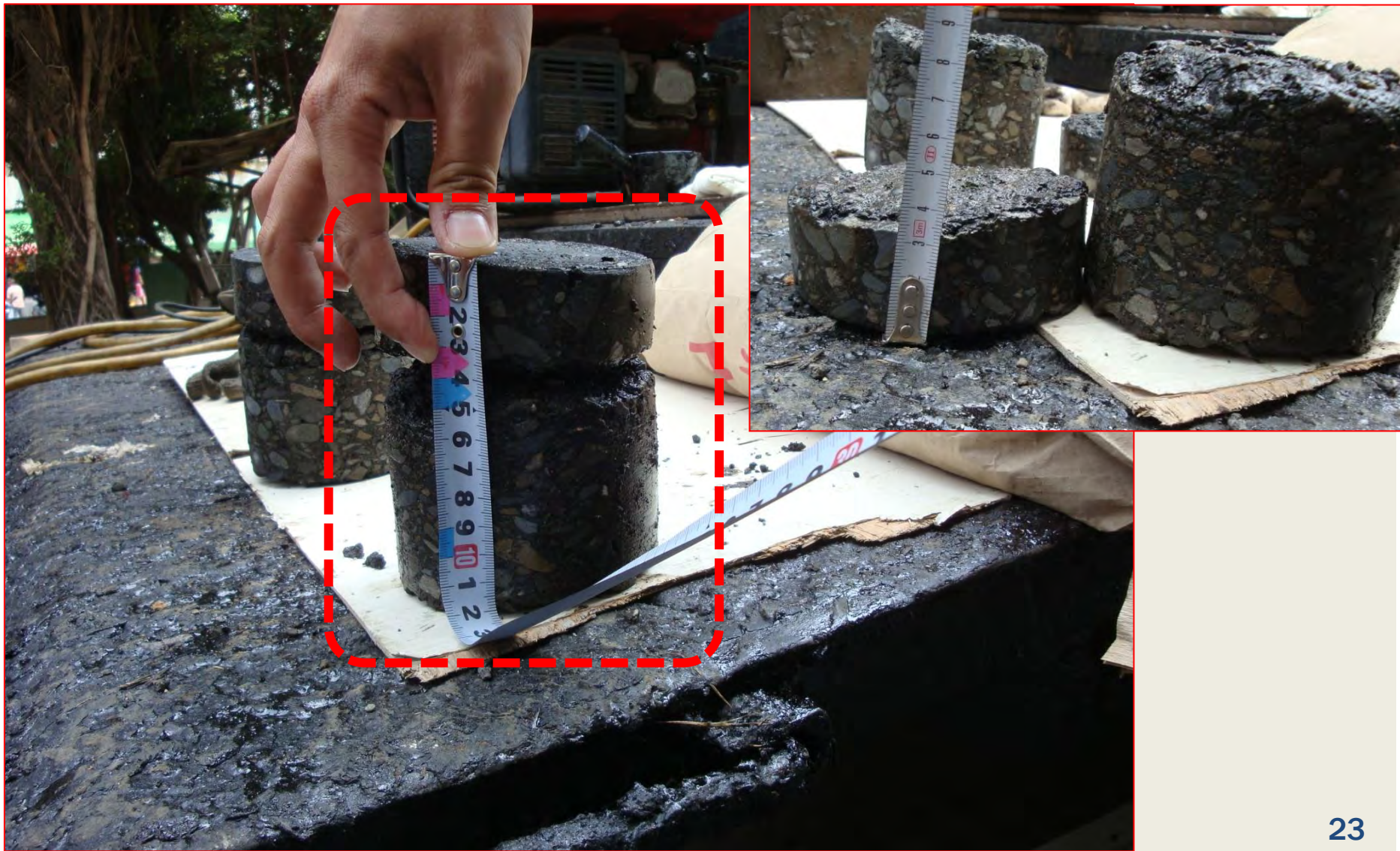


2



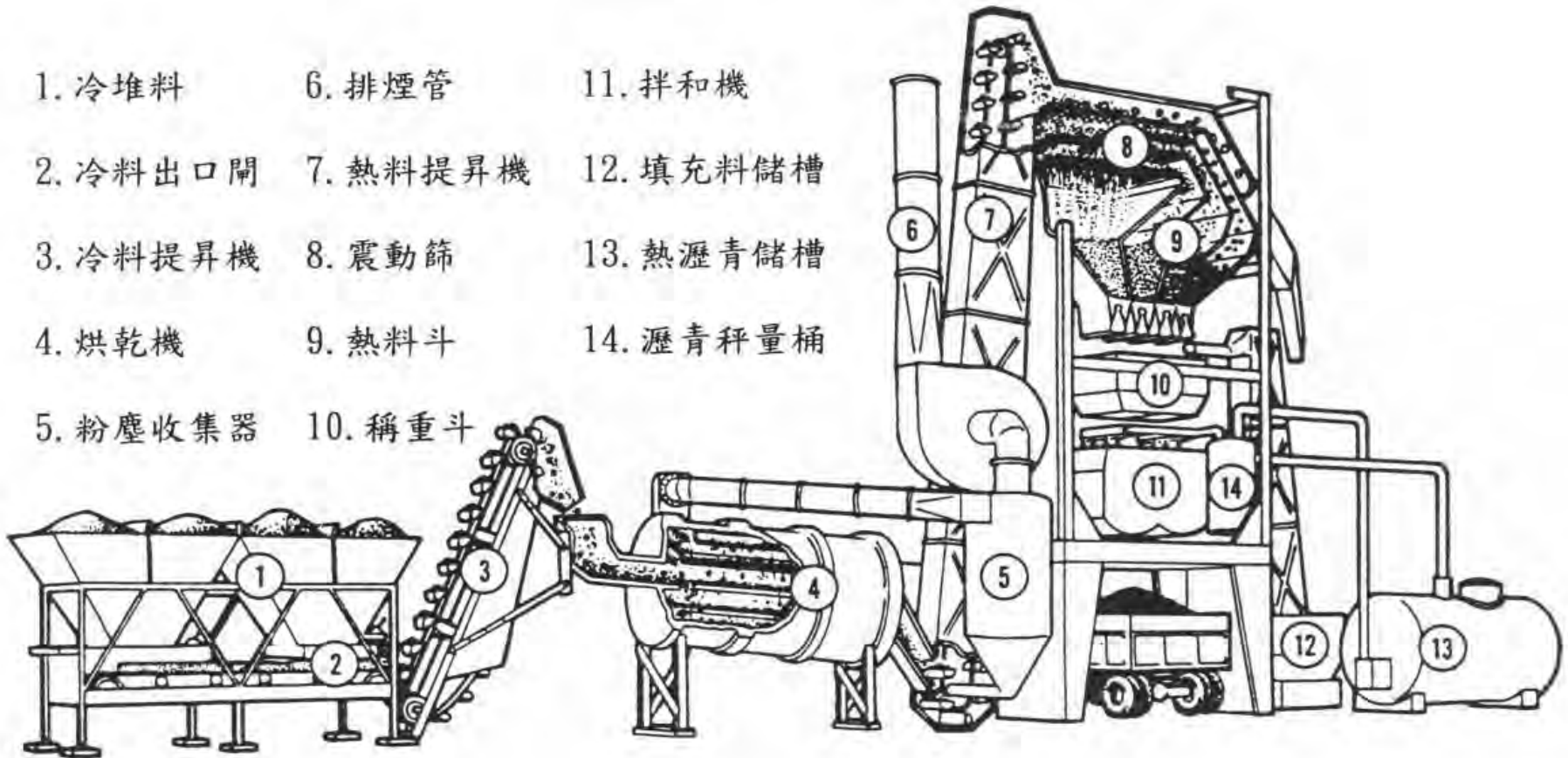
3

鑽心取樣試體斷掉且無法密合，代表刨除後鬆浮材料及雜物未確實清除乾淨



3. 瀝青混凝土產製 (拌合廠)

- | | | |
|----------|----------|-----------|
| 1. 冷堆料 | 6. 排煙管 | 11. 拌和機 |
| 2. 冷料出口閘 | 7. 熱料提昇機 | 12. 填充料儲槽 |
| 3. 冷料提昇機 | 8. 震動篩 | 13. 熱瀝青儲槽 |
| 4. 烘乾機 | 9. 熱料斗 | 14. 瀝青秤量桶 |
| 5. 粉塵收集器 | 10. 稱重斗 | |



4. 運送

- 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
- 總運輸量應能與瀝青混凝土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



料車出料加蓋帆布



5. 舊路面刨除

- (1) 舊路面刨除
 - (2) 刨除厚度量測
 - (3) 刨除完成
- 刨除後路面應清潔乾淨



1

2



3

刨除之厚度以鉋刀痕跡之平均平面為準



刨除後底層很差，應先壓實

正常情形 - 底層緊實



底層鬆散應先壓實



6.透層/黏層

■ 透層：

- 在級配粒料底層上鋪設瀝青混凝土層前撒佈液體瀝青
- 透層會滲透入相當深度，具粘結粒料、減少毛細水上升、緩和級配粒料底層與瀝青層間材料介面劇烈差異等作用
- 以水稀釋之乳化瀝青，其最普遍者為**SS-1h**、**CSS-1**及**CSS-1h**
- 瀝青材料之澆置溫度：**SS-1h**、**CSS-1**及**CSS-1h**為24 ~ 55°C

■ 黏層

- 瀝青處理底層（**BTB**）或密級配瀝青（**DGAC**）面層採用**分層鋪築**，其**相隔時間較長**，或在舊瀝青路面上加鋪瀝青層時，需先撒佈液體瀝青作為黏層，以**增進兩層間之粘結力**

黏層

- 乳化瀝青（一般採用）
 - CRS-1：0.11 ~ 0.35 kg/m²
 - CRS-1澆置溫度：50 ~ 85°C
- 油溶瀝青
 - RC-70快凝油溶瀝青：0.15 ~ 0.45kg/m²



鑽心取樣試體斷掉，可能黏層噴灑不足



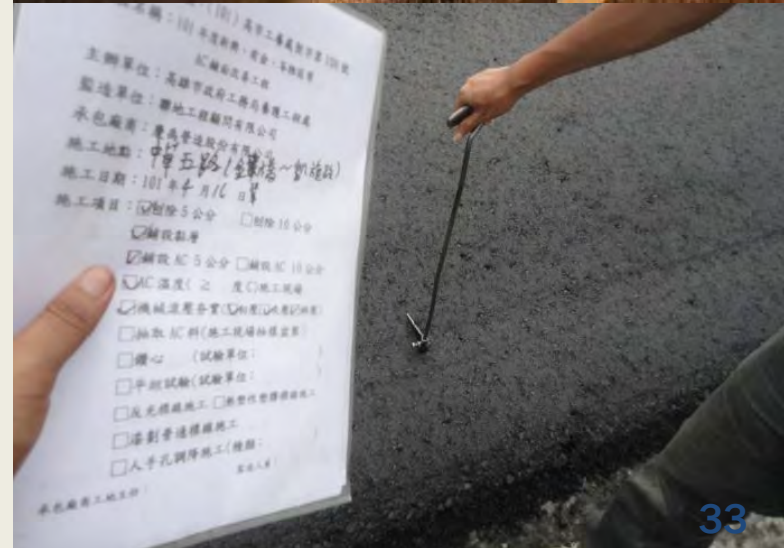
7. 鋪築

- 瀝青混合料倒入鋪築機鋪築時之溫度，不得低於 **120°C**
- **120°C** ≤ 溫度 ≤ **163°C**
 - 鋪築工作應儘可能連續進行，鋪築機後面，應配有足夠之鏟手及耙手等熟練工人，發現有任何瑕疵時，在壓實前予以適當修正



鬆方厚度檢測

- 鋪築後滾壓前，使用**厚度探測桿**檢測鬆方厚度
- 密級配：一般設定**1.25至1.35倍厚度**
 - 設計**5 cm**：建議鬆方厚度設定**6.3~6.7 cm**，依現場路況及精準度決定



取盆料，辦理下列試驗

- 瀝青混凝土單位重
 - 求標準試體比重
- 穩定值
 - 標準： ≥ 600
- 流度 (0.25mm)
 - 標準：8~16
- 瀝青含量試驗
- 篩分析試驗



8. 滾壓

- 提供混合料抗剪強度，增加抵抗車轍能力
- 壓密混合料，變成不透水層
- 初壓
 - 於指定的鋪築溫度範圍內，進行滾壓
 - 大部分壓實度於初壓完成
 - 滾壓速度，用於初壓時每小時不得超過3km
- 續壓：
 - 消除鋼輪壓路機所留下的表面細小裂縫
- 終壓
 - 又稱修面壓，消除壓路機所留下的壓紋

■ 初壓

- 8 ~ 10t之二軸三輪鐵輪壓路機
- 壓路機之鐵輪應以水保持濕潤，以免瀝青混合料黏附輪上，但水分不得過多，以免流滴於瀝青混合料內
- AC溫度**110~125°C**
- 速度 ≤ 3 公里/小時
- 壓路機不能到達之處，應以小型振動機充分夯實



■ 次壓（複壓）

- 膠輪壓路機
- 滾壓至少四遍，務使瀝青混凝土混合料達到規定密度時為止
- 胎壓：熱時不得少於 6.3 kgf/cm^2 （90 psi）
- AC溫度 $82 \sim 100^\circ\text{C}$
- 速度 ≤ 5 公里/小時



■ 終壓

- 以二軸二輪壓路機或振動壓路機滾壓
- AC溫度 $\geq 65^{\circ}\text{C}$
- 速度 ≤ 5 公里/小時



■ 路面保護

- 應封閉交通**6**小時以上，鋪面溫度冷卻至**50 °C**



繪標線

■ 種類

- 熱處理聚酯標線
- 油漆

■ 厚度：2 mm

■ 抗滑係數

- 45BPN以上



標線抗滑檢測



標線厚度鑽心



瀝青混凝土 材料及施工檢驗

抽檢試驗



盆料取樣（亦可於施工完成後取樣）

- 穩定值（工務局）
- 流度（工務局）
- 標準試體比重（比對用）
- 粒料級配篩分析
- 含油量（配比設計含油量 $\pm 0.5\%$ ）



施工完成取樣

- 厚度
- 壓實度
- 黏度
- 平整度

穩定值及流度

■ 密級配瀝青混凝土

- **穩定值 (kgf) ≥ 817** ，表抗張能力有多少，而瀝青混凝土的抗張能力正是**路面抵抗破裂的能力**

- **流度 (0.25 mm) 8 ~ 14**，為瀝青混凝土抵抗塑性變形的指標

- **流度值太低**表示瀝青混凝土**缺乏柔性**
- **太高**則表示路面**容易產生永久變形**

■ **流度值不合格**

項目	試驗樣品		
瀝青混凝土類別	密級配，標稱最大粒徑 3/4"		
夯打溫度(°C)	141~145		
夯打次數(次)	75		
試驗溫度(°C)	60		
編號	2-1	2-2	2-3
試體高度(mm)	62.4	62.3	62.4
容積比重(25/25°C)	2.376	2.372	2.375
修正後穩定值(kgf)	977.4	937.5	962.8
平均穩定值(kgf)	959.2		
流度值(0.25mm)	15.8	15.9	18.5
平均流度值(0.25mm)	17		

試驗紀錄 或出廠證明判讀章

瀝青混凝土標準試體比重（比對用）

$$\text{壓實度}(\%) = \frac{\text{路面試體比重}}{\text{標準試體比重}} \times 100$$

- 年度配比比重
- **工地取樣比重（工務局規範）**：同一工程施作路段，且同一種瀝青混凝土規格，用75下馬歇爾夯壓方法**每天每批以工地取樣在室內做3個試體**之夯壓試驗求該路段總平均標準試體比重
- 實際執行應採那一種？ 依契約規定辦理

年度配比

報告編號: KB-12-08438Y-1
C-12-15910
頁數: 2 OF 16
報告日期: 101年08月06日

混合料種類: 密級瀝青混合料(最大粒徑:3/4吋;針入度分級:85-100)
再生瀝青混凝土配合設計(馬歇爾法)試驗結果:

1. 粒料配料比例

粒料種類	六分石	三分石	二分石	砂	-	回收料(RAP)	總和
使用百分率 (%)	22	31	8	14	0	25	100

2. 混合料粒級配

篩網篩號	通過質量百分率 (%)		備註
	工作拌和公式	規範值	
1 1/2吋	100	100	規範依據: 由委託單位提供
1吋	100	100	
3/4吋	97	90-100	
1/2吋	76	---	
3/8吋	64	56-80	
NO. 4	45	35-65	
NO. 8	33	23-49	
NO. 16	24	---	
NO. 30	17	---	
NO. 50	11	5-19	
NO. 100	7	---	
NO. 200	4.6	2-8	

3. 混合料烘乾容積比重Gsb= 2.585 混合料有效比重Gse= 2.65

瀝青視比重 = 1.026

吸油率(%)= 0.98

4. 馬歇爾試驗以4英吋鐵模夯製, 拌合溫度為152-158°C, 夯壓溫度為141-146°C, 夯打次數上、下面各75次, 夯錘重10磅, 落距18英吋。

5. 建議最佳瀝青含量與相對應馬歇爾試驗值

項目	試驗值	規範值	備註
1.建議採用瀝青含量 (%)	5.1	4-10	規範依據: 由委託單位提供
2 新瀝青添加量 (%)	3.8	-----	
3.由馬歇爾試驗曲線得之:			
容積比重	2.355	-----	
單位重 (kg/m ³)	2355	-----	
穩定值 (N)	11060	≥8012	
穩定值	2486 1128	≥1801(lb) ≥817(kgf)	
穩定值		8-14	

5. 建議最佳瀝青含量與相對應馬歇爾試驗值

項目	試驗值
1.建議採用瀝青含量 (%)	5.1
2 新瀝青添加量 (%)	3.8
3.由馬歇爾試驗曲線得之:	
容積比重	2.355
單位重 (kg/m ³)	2355

比重

工地取樣比重



正修科技大學營建科技中心
材料實驗室



校址: (833)高雄市鳥松區澄清路840號
電話: (07)731-0606轉3911或3912 · 傳真: (07)733-4731

瀝青混合料壓實試體容積比重(密度)試驗報告

報告編號:

工程名稱:

委託單位:

監造單位:

施工單位:

供料廠商:

取樣人員:

送驗人員:

取樣部位:

頁次: 3

收件日期:

取樣日期:

試驗日期:

報告日期:

試驗方法:

25°C
容積比重

2.368

2.364

2.375

2.369

試體編號	混合料種類	試體平均直徑 (cm)	試驗時水溫 (°C)	吸水率 (%)	25°C 容積比重	(kg/m ³)
1	-----	-----	25.0	0.40	2.368	2360
2	-----	-----	25.0	0.25	2.364	2357
3	-----	-----	25.0	0.45	2.375	2368
平均值					2.369	2362

粒料級配篩分析試驗

- 1. 配比表合格標準**：施工規範之瀝青拌和料之粗、細粒料合成級配表
- 2. 篩分析合格標準**：每批抽驗結果之平均值與配合公式相差不得大於下表之規定
 - 瀝青混凝土粒料級配和瀝青含量許可差表

項	目	容許誤差 (單次試驗結果之許可差)	超過容許誤差—減價點數
篩 分 析	1/2" 及 1/2" 以上 篩粒料	±8.0	0.5
	3/8" 及 #4 篩粒料	±7.0	0.5
	#8 及 #16 篩粒料	±6.0	1
	#30 及 #50 篩粒料	±5.0	1
	#100 篩粒料	±4.0	1
	#200 篩粒料	±3.0	1.5
瀝青含量		±0.5	見註 2.

註 1.：超過表列允許誤差未滿 1%者按比例計算減價點數(計算至 0.1 點)。

2.：瀝青含量每超出許可差 0.1%減 3.0 點，未滿 0.1%者按比例計算減價點數(計算至 0.1 點)。

粒料級配篩分析判讀

- 判讀標準：依「配合設計值」之累計過篩百分率為**基準值**
- 盆料篩分析值在規範允許差內，即為合格

洗油後粒料篩分析

篩號	個別留篩百分率 (%)	累計留篩百分率 (%)	累計過篩百分率 (%)	配合設計值 (累計過篩百分率) (%)	容許差
25mm(1 in)	0	100	100 ✓	100 ±8	-
19mm(3/4in)	7.1	92.9	93 ✓	96 ±8	-
12.5mm(1/2in)	9.2	83.7	84 ✓	83 ±8	-
9.5mm(3/8in)	9.8	73.9	74 ✓	70 ±7	-
4.75mm(No.4)	22.3	51.6	52 ✓	49 ±7	-
2.36mm(No.8)	15.9	35.7	36 ✓	35 ±6	-
1.18mm(No.16)	10.7	25.0	25 ✓	28 ±6	-
0.6mm(No.30)	9.1	15.9	16 ✓	19 ±5	-
0.3mm(No.50)	6.4	9.5	10 ✓	11 ±5	-
0.15mm(No.100)	4.6	5.9	5 ✓	6 ±4	-
0.075mm(No.200)	0.9	5.0	4.0 ✓	4.8 ±3	-

附註：1.本實驗室為公共工程材料實驗室認證服務計畫認可實驗室。
 2.本試驗結果僅對樣品負責，試驗報告保存期限為三年。
 3.非經本試驗室書面同意，本試驗報告不得摘錄複製。
 4.試驗報告請工程主辦單位自行依其所請驗項目規格判斷合格與否。
 5.配合設計值係轉載華光工程顧問股份有限公司試驗二部高雄營建試驗室(TAF 2488) 103.12.15 1409813Y。
 6.案件編號：104B03386號；規費收據編號：HK-096290號。



- 判讀標準**不正確**
- 所列標準為**配比比對標準**

含油量及篩分析試驗結果：

項目	試驗值	原配合設計建議瀝青含量 (%) (對混合料)	瀝青含量容許差值 (%) (對混合料)
瀝青混合料試驗前烘乾質量(g)	2037.2	5.0 ±0.5	----
瀝青含量 (%) (對混合料)	4.8		

篩號	各別留篩百分率 (%)	累積留篩百分率 (%)	累積過篩百分率 (%)	原配合設計值 (累計過篩百分率) (%)	容許差 (%)
50mm(2in.)	0	0	100	100	----
37.5mm(1-1/2in.)	0	0	100	100	----
25mm(1in.)	0	0	100	100	----
19.0mm(3/4in.)	4	4	96 90-100	97	----
12.5mm(1/2in.)	25	29	70	72	----
9.5mm(3/8in.)	12	41	58 56-80	60	----
4.75mm(NO.4)	18	59	40 35-65	45	----
2.36mm(NO.8)	11	70	29 22-49	33	----
1.18mm(NO.16)	8	78	21	24	----
600µm(NO.30)	4	82	17	16	----
300µm(NO.50)	5	87	12 5-19	11	----
150µm(NO.100)	3	90	9	8	----
75µm(NO.200)	2.5	92.5	6.4 2-8	5.6	----

附註：1. 配合設計依據報告：出具單位：台灣檢驗科技股份有限公司材料及工程實驗室-高雄
 報告日期：103.03.04 報告編號：KB-14-01174Y C-14-02520



表 02741-3 密級配瀝青混凝土規格表

密級配種類	37.5mm (1-1/2in.)	25.0mm (1in.)	19.0mm (3/4in.)		
適用層次	底層或重車行駛之面層	面層或底層			
每層層實厚度 (cm)	7.5~10.0	5.0~7.5	4.0~6.5		
篩號 mm	過篩重量百分比				
50.0 (2 in.)	100				
37.5 (1-1/2 in.)	90~100	100			
25.0 (1 in.)	—	90~100	100		
19.0 (3/4 in.)	56~80	—	90~100		
12.5 (1/2 in.)	—	56~80	—		
9.5 (3/8 in.)	—	—	56~80	—	90
4.75 (No. 4)	23~53	29~59	35~65	44~74	55
2.36 (No. 8)	15~41	19~45	23~49	28~58	32
1.18 (No. 16)	—	—	—	—	—
0.60 (No. 30)	—	—	—	—	—
0.30 (No. 50)	4~16	5~17	5~19	5~21	7
0.15 (No. 100)	—	—	—	—	—
0.075 (No. 200)	0~6	1~7	2~8	2~10	2
馬歇爾配合設計標準	見表 02741-4				
打擊次數					
穩定值 (kgf)					
流度 (0.25 mm)					
孔隙率 (%)					
粒料間空隙率 (VMA, %)					
瀝青填充率 (VFA, %)	65~75				
瀝青用量 (%)	3~8	3~9	4~10	4~11	

1. 先比對配比值
是否符合規範

目	容許誤差 (單次試驗結果之許可差)	超過容許誤差—減價點數	
篩 分 析	1/2" 及 1/2" 以上篩粒料	±8.0	0.5
	3/8" 及 #4 篩粒料	±7.0	0.5
	#8 及 #16 篩粒料	±6.0	1
	#30 及 #50 篩粒料	±5.0	1
	#100 篩粒料	±4.0	1
#200 篩粒料	±3.0	1.5	
瀝青含量	±0.5	見註 2.	

- 註 1. : 超過表列允許誤差未滿 1%者按比例計算減價點數(計算至 0.1 點)。
 2. : 瀝青含量每超出許可差 0.1%減 3.0 點, 未滿 0.1%者按比例計算減價點數(計算至 0.1 點)。

洗油後粒料篩分析

篩號	個別 留篩百分率 (%)	累計 留篩百分率 (%)	累計 過篩百分率 (%)	配合設計值 (累計過篩百分率) (%)	容許差
25mm(1 in)	0	0	100 ✓	100 ±8	—
19mm(3/4in)	7.1	7	93 ✓	96 ±8	—
12.5mm(1/2in)	9.2	16	84 ✓	83 ±8	—
9.5mm(3/8in)	9.8	26	74 ✓	70 ±7	—
4.75mm(No. 4)	22.3	48	52 ✓	49 ±7	—
2.36mm(No.8)	15.9	64	36 ✓	35 ±6	—
1.18mm(No.16)	10.7	75	25 ✓	28 ±6	—
0.6mm(No.30)	9.1	84	16 ✓	19 ±5	—
0.3mm(No.50)	6.4	90	10 ✓	11 ±5	—
0.15mm(No.100)	4.6	95	5 ✓	6 ±4	—
0.075mm(No.200)	0.9	96.0	4.0 ✓	4.8 ±3	—

3. 配比值和盆料值比對
，是否符合允許差

2. 以配比值
為基準值

含油量

■ 標準：設計含油量 ± 0.5%

試驗項目	試驗值	原配合設計 建議含油量(%) (對流合料)
瀝青混合料 試驗前質量(g)	2129.3	5.0
瀝青含量(%) (對流合料)	5.0	



NOVA
NOVA Technology Co., Ltd.



TAF
TAF Engineering Laboratory Ltd.

13-73-02

試驗部
高雄營建試驗室

瀝青混合料瀝青含量(真空抽氣法)試驗報告

工程名稱：103年度本市AC舖面改善工程(財口契約)(第二標)	組合編號：1401935Y
主辦機關：高雄市政府工程局養護工程處	頁次：第 01 頁 共 03 頁
監造單位：聯地工程顧問有限公司	取樣日期：103.03.25
承包商：同正營造股份有限公司	攪拌日期：103.03.27
委託單位：高雄市政府工程局養護工程處	試驗日期：103.03.31~103.04.03
地址：—	報告日期：103.04.03
供應商：聚豐營造有限公司	標準參考：AASHTO T184-11 E4
取樣者：聯地工程顧問有限公司：許基維 同正營造股份有限公司：郭建宏	AASHTO T30-10
送檢者：聯地工程顧問有限公司：孫錫舟 同正營造股份有限公司：林慶堂	試驗報告判定事項： 臺灣名稱：同正營造股份有限公司 負責人：許基維 檢驗報告業經本公司指定人員核對無誤 品質是否符合： <input type="checkbox"/> 不符合 <input checked="" type="checkbox"/> 符合規範
會檢者：NA	
樣品名稱：標號為 34" (AC流合料)	
取樣地點：OK+740	
試驗機位置或用途：成功路右側OK+560-OK+990	

試驗項目	試驗值	原配合設計 建議含油量(%) (對流合料)	容許差 (%)
瀝青混合料 試驗前質量(g)	2129.3	5.0	—
瀝青含量(%) (對流合料)	5.0		




洗滌值控制篩分

篩號	留留百分率 (%)	累計 留留百分率 (%)	百分比 (%)	配合設計值 (百分比留留百分率) (%)	容許差
25mm (No. 1)	0	0	100	100	—
75mm (No. 2)	2.3	2	98	97	—
75mm (No. 3)	29.9	32	68	73	—
9.5mm (No. 4)	11.3	44	56	60	—
4.75mm (No. 4)	13.7	59	41	45	—
2.36mm (No. 8)	13.1	72	28	33	—
1.18mm (No. 16)	7.6	80	20	24	—
0.85mm (No. 20)	3.7	84	16	16	—
0.6mm (No. 30)	4.3	88	12	11	—
0.425mm (No. 100)	3.2	91	9	8	—
0.075mm (No. 200)	2.5	93.6	6.4	5.6	—

附註：1. 本實驗室為公共工程材料實驗室認證服務計畫認可實驗室。
2. 本試驗結果僅對樣品負責，試驗報告保存期限為三年。
3. 若應本試驗室書面同意，本試驗報告不得翻印複製。
4. 試驗報告請工程師單位自行依其所請驗項目規格判斷合格與否。
5. 配合設計書係依據台灣檢驗科技股份有限公司材料及工程實驗室—高雄(TAF 1135)
103.03.08 KB-14-01-174Y C-14-02520。
6. 案件編號：103B04975號；經費收據編號：JK-08)580號。

符合規範 0.72 容許差 0.74 2.2 中之規定



瀝青鋪面混合料壓實試體之 厚度或高度試驗方法

CNS 8755



體積除以面積法
(單層試體)

$$H \text{ (cm)} = \frac{V}{A}$$



(四點) 直接量測法
(二層含舊料試體)

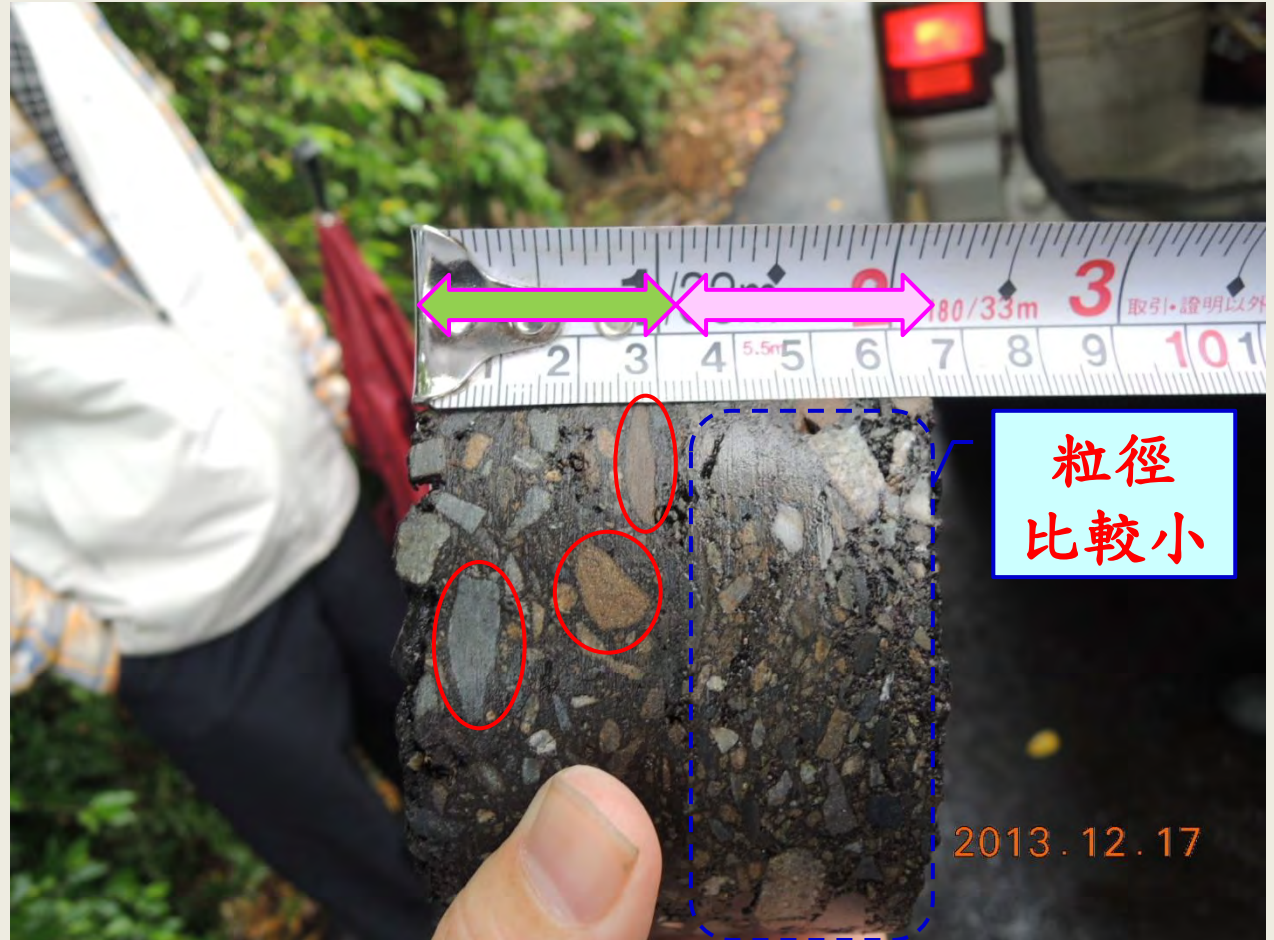
(四點) 直接量測法



鑽心取樣試體各層之厚度判定

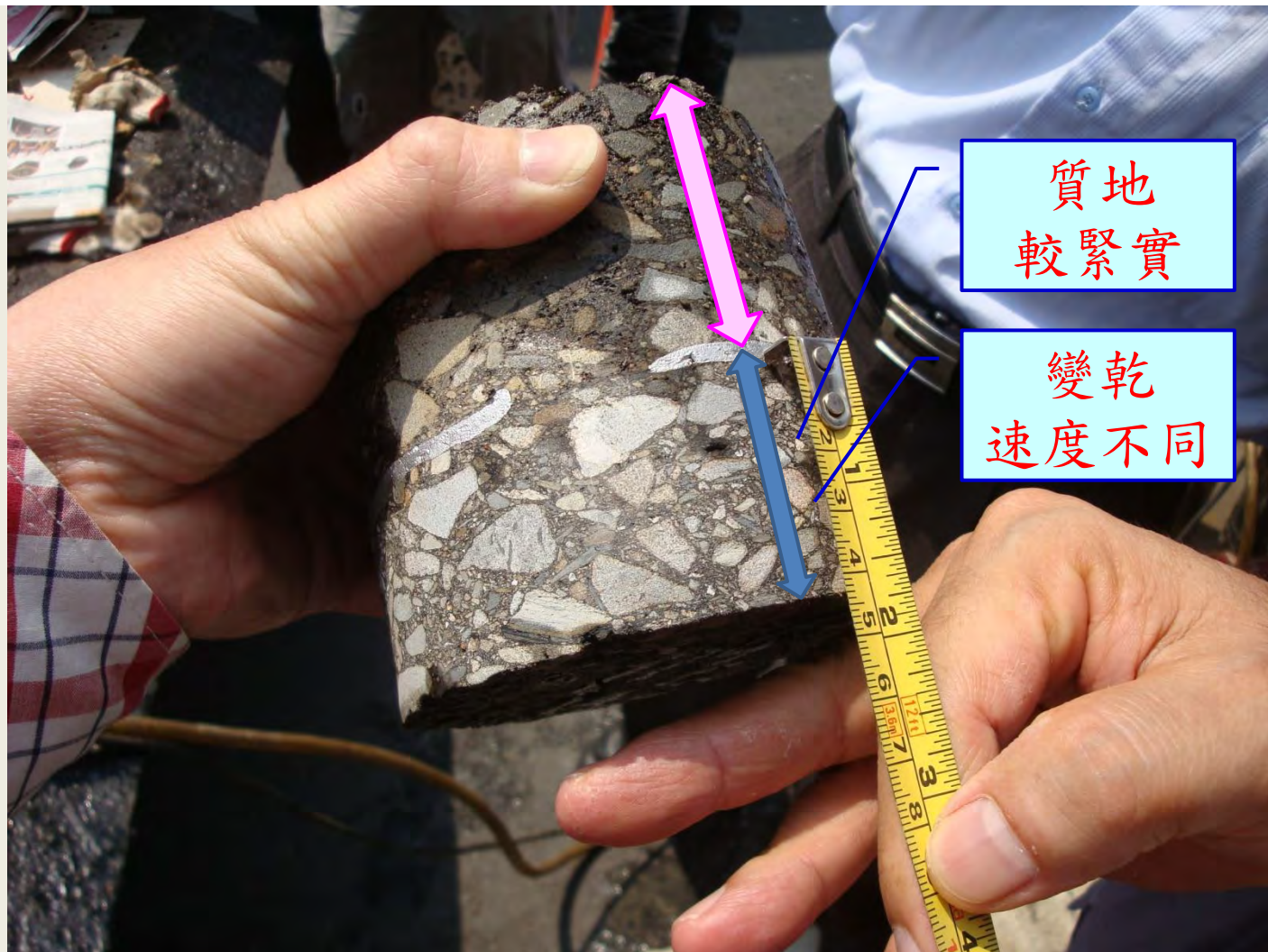
材料規格：
料徑大小

變乾速度
及緊實度
不同



鑽心取樣試體各層之厚度判定

- 材料規格：料徑大小
- 變乾速度及緊實度不同



厚度合格標準（工務局）

■ 養護工程面層

1. 單點厚度 $> [0.8 \text{設計厚度或 設計厚度}-1\text{cm}]$ 之較大者
2. 組平均厚度 \geq 設計厚度

■ 新建工程面層

1. 單點厚度 $> [0.9 \text{設計厚度或 設計厚度}-1\text{cm}]$ 之較大者
2. 組平均厚度 \geq 設計厚度

壓實度

- A. 個點壓實度試驗值 < 93% , 個點所代表面積挖除重鋪
- B. 各組平均壓實度試驗值 ≥ 95% , 依契約單價給付
- C. 個點壓實度試驗值 > 98% 時 , 則以 98% 壓實度試驗值計算平均壓實度

$$\text{壓實度}(\%) = \frac{\text{路面試體比重}}{\text{標準試體比重}} \times 100$$

■ 標準試體 :

- 同一工程施作路段 , 且同一種瀝青混凝土規格 , 用 75 下馬歇爾夯壓方法每天每批以工地取樣在室內做 3 個試體之夯壓試驗求該路段總平均標準試體比重
- **6公尺以下道路視交通量得採50下**

壓實度

■ 標準試體比重

- 同一工程施作路段，且同一種瀝青混凝土規格，用**75**下
 - **6**公尺以下道路視交通量得採**50**下
 - 馬歇爾夯壓方法**每天每批**以工地取樣在室內做**3**個試體之夯壓試驗求該路段總平均**標準試體比重**
-
- 試驗申請單之夯打次數應勾選**75**下或**50**下

委託試驗申請書

夯打次數未勾選

- 夯打次數未勾選
- 試驗室會以75下進行試驗

其它資訊：

1. 膠泥種類：膠泥種類：針入度 85~100 針入
2. 夯打次數：4吋槌(75下50下35下)
3. 試樣種類：切割試體 盒料 鑽心試體(由



委託試驗申請書 (瀝青混凝土)

KB-18-03915

報告編號：- 2018/04/26 17:05

樣品名稱/試驗項目	試驗方法註 1			試驗數量
<input type="checkbox"/> *瀝青含油量試驗	<input type="checkbox"/> CNS 15478(2011) A 法	<input type="checkbox"/> ASTM D2172/ D2172M-11A 法	<input type="checkbox"/> AASHTO T164-14 A 法	2500(2625)
<input type="checkbox"/> *粒徑篩分析試驗	<input type="checkbox"/> CNS 15475(2011)	<input type="checkbox"/> ASTM D5444-15	<input type="checkbox"/> AASHTO T30-15	3500(3675)
<input type="checkbox"/> *瀝青試體厚度或長度試驗	<input type="checkbox"/> CNS 8755(1987)	<input type="checkbox"/> ASTM D3549/D3549 M-11	----	300(315)
<input checked="" type="checkbox"/> *瀝青試體容積比重及密度試驗	<input type="checkbox"/> CNS 8759(1987) <input type="checkbox"/> CNS 8757(1987)	<input type="checkbox"/> ASTM D2726/ D2726M-14	<input type="checkbox"/> AASHTO T166-13 A-C 法 <input type="checkbox"/> AASHTO T275-07 A 法	<input type="checkbox"/> 吸水率 2% 以下 500(525) <input type="checkbox"/> 吸水率 2% 以上 1500(1575)
<input type="checkbox"/> *瀝青路面壓實度試驗	<input type="checkbox"/> CNS 12390(1988)	----	<input type="checkbox"/> AASHTO T230-68	500(525)
<input type="checkbox"/> *瀝青黏度試驗	<input type="checkbox"/> CNS 14189(1998)	<input type="checkbox"/> ASTM D4402/ D4402M-15	<input type="checkbox"/> AASHTO T316-13	<input type="checkbox"/> 一般 4000(4200) <input type="checkbox"/> 萃取 8500(8925)
<input type="checkbox"/> *瀝青比重試驗	<input type="checkbox"/> CNS 15475(2011)	<input type="checkbox"/> ASTM D70-09	<input type="checkbox"/> AASHTO T228-09	<input type="checkbox"/> 一般 3000(3150) <input type="checkbox"/> 萃取 8000(8400)
<input checked="" type="checkbox"/> *馬歇爾儀試驗瀝青混合料塑性流動阻力試驗法	<input type="checkbox"/> CNS 12395(1988)	<input type="checkbox"/> ASTM D5581-07a <input type="checkbox"/> ASTM D6926-10 <input type="checkbox"/> ASTM D6927-15	<input type="checkbox"/> AASHTO T245-14	4in 模 <input type="checkbox"/> 已拌合 5000(5250) <input type="checkbox"/> 未拌合 10000(10500) 6in 模 <input type="checkbox"/> 已拌合 10000(10500) <input type="checkbox"/> 未拌合 20000(21000)
				4in 模 <input type="checkbox"/> 6 類試體 8000(8400) <input type="checkbox"/> 5 類試體 7000(7350) <input type="checkbox"/> 3 類試體 4000(4200)
				6in 模 <input type="checkbox"/> 6 類試體 16000(16800) <input type="checkbox"/> 5 類試體 14000(14700) <input type="checkbox"/> 3 類試體 8000(8400)
				OT245-14
				OT209-12 2000(2100)
				OT49-15 <input type="checkbox"/> 一般 4000(4200) <input type="checkbox"/> 萃取 8500(8925)
				OT37-07 1500(1575)
				OT268-14 10000(10500)

空隙率試驗

CNS 8750(1987)

D3203 M-11

其它資訊：

1. 膠泥種類：膠泥種類：針入度 85~100 針入度 60~70 AC-10 AC-20 改質膠泥 再生料
2. 夯打次數：4吋槌(75下50下35下) 6吋槌(112下75下53下)
3. 試樣種類：切割試體 盒料 鑽心試體(由實驗室代客戶委請協力廠商處理每顆 1000 元) 鑽心試體(客戶自行鑽取)
4. 厚度分層方式：整顆量測 由委託者及送驗人員共同決定分層位置，並於試體畫上記號 其他
5. 鑽心試體層數：1層 2層 3層 4層 5層 層
6. 上述試驗項目引用之測試報告資訊：出具報告單位：_____ 報告號碼：_____
7. 除 TAF 或委託者要求外，如無指定規範年版時，同意以實驗室最新年版執行試驗。
8. 試驗數量如無填寫則依規範要求數量執行。
9. *表示 TAF 認可項目，◎為非 TAF 認可項目，※表示外包/轉件至 SGS 認可單位

試驗項目外包/轉件：是

外包/轉件實驗室：SGS 其它

試驗項目：

收樣人員確認樣品數：4

(實際之試驗總金額會依據實際之測試項目、數量、服務內容及價格優惠條件等狀況而決定)

黏度（檢測是否添加再生料的替代方案）



- AC-20或針入度60-70
5000 poises \pm 35%
- 應於全數鋪築完成後次日起**2週內**辦理抽樣檢驗
- 採鋪設完成後現場鑽心取樣，取**15 cm**直徑鑽心試體
- 以隨機抽樣**每批抽5點**，混合後辦理回收瀝青黏度試驗

- 當監造人力許可，鋪築當天應要求**駐廠**

報告日期: 100年1

樣品名稱: 瀝青切割試體
試驗方法: CNS 14186 (1998)

試驗結果:

項目	測試結果
測試溫度(°C)	60
轉子號數	28
轉速(rpm)	6.0
扭矩(%)	82.3
黏度(P)	5490

備註: 本試驗所用樣品, 係為瀝青混凝土經萃取過程後所得之

平整度

- 8公尺以上道路
平整度標準差SD ≤ 2.8 mm
- 新闢道路
平整度標準差SD ≤ 2.6 mm
- 有下列任一情況之路段，**得免**依上述平整度之規定**檢驗**：
 - a. **山嶺地區道路**
 - b. **無級配底層**
 - c. **道路二側無擋土設施或側溝**
 - d. **其他經主管機關核可為不適合作平整度檢驗之路段等**



熱處理聚酯標線檢驗 1/3

時機	檢驗項目	規範要求	頻率
標線 施工 前 材 料 檢 驗	漆料品質 及顏色	CNS 1333	<ol style="list-style-type: none"> 1.標線數量未達500m²，提出自簽約日起1年內合格試驗報告。 2.標線數量500~3000m²，檢驗1批。 3.標線數量超過3000m²，每3000m²檢驗1批，餘數未達1,500m²得併入前1批檢驗，超過1,500m²時單獨為1批。
	玻璃珠 品質	CNS 4342 第 1類	
標線 施工 後 檢 驗	厚度檢驗	2mm 以上	<ol style="list-style-type: none"> 1.不同顏色標線數量未滿2000m²檢驗1批，標線數量2,000m²以上者，每2,000m²試驗1批，分批餘數未滿1,000m²得併入前1批試驗，超過1,000m²以上時單獨為1批。 2.單色100m²以下時，僅辦理厚度檢驗。
	玻璃珠含量	第 I型 ： 30% 重量比以上 第 II型 ： 18% 重量比以上	
	玻璃珠折 射率	CNS 4342 I 級	
	抗滑係數 (BPN)	潮溼狀態下，實測值 第 I型 ： 50 BPN 以上 第 II型 ： 65 BPN 以上	一般路段：標線抗滑係數檢驗每 2000m² 檢驗 1批 ，每批隨機取 3處 地點檢測取平均值； 不足2000m² 者，仍應檢驗 1批 ，隨機取 3處 地點檢測取平均值。

熱處理聚酯標線檢驗 2/3

■ 厚度檢驗：2mm 以上

- 將3 個鑽心試體標線厚度，取其平均值，代表該批標線厚度之試驗結

■ 玻璃珠含量

- 第 I 型：30%重量比以上
- 第 II 型：18%重量比以上

項目	試驗值				試驗方法
	試體編號	1-1	1-2	1-3	
標線厚度,mm	個別值	3.12	2.46	4.35	高雄市政府工務局 施工規範(2016) 第 02898 章
	組平均值	3.31			
	玻璃珠含量, %	32			

熱處理聚酯標線檢驗 3/3

■ 玻璃珠折射率

- $1.7 > RI > 1.5$

項目	試驗值	試驗方法
玻璃珠 折射率 RI	> 1.50	CNS 4342(2016)
	< 1.70	

■ 抗滑係數 (BPN)

- 第 I 型：50 BPN 以上
- 第 II 型：65 BPN 以上

試驗方法：交通部交通工程規範附錄 (2015)

滑塊製造：109年11月

規範值：≥ 50 BPN

試驗結果：

試驗位置	材齡	試驗面平均 溫度(°C)	個別試驗值					平均值	滑塊平均 溫度(°C)	修正後 抗滑值	3處 平均值
			60	58	58	58	-----				
0K+007	2天	41.2	60	58	58	58	-----	58	36.9	-----	58
0K+143	2天	31.2	60	58	58	58	-----	58	29.3	-----	
0K+167	2天	28.7	60	59	58	58	-----	59	28.7	-----	

以 下 空 白

再生瀝青混凝土鋪面

- 第02966章V7.0
- 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
- 再生粒料使用率不得超過 40 %



再生瀝青混凝土 政策

■ 工程會函示

- 於辦理工程規劃設計時，應儘量以「刨用平衡」為原則

■ 目前本府政策：

- 開放路面坑洞修補及路寬**12公尺**以下道路刨鋪養護使用再生瀝青混凝土
- 施工規範 **第02966章** 再生瀝青混凝土鋪面

再生瀝青混凝土 管控 (1/2)

- 依現行規定的檢驗技術無法判別是否添加再生料
- 源頭管制 - 駐廠 (鋪築當天)
 - 非驗廠 (驗廠：檢查拌合廠是否有製造能力)
 - 實際執行有一定困難

人力、能力及壓力
- 檢測黏滯度：
 - 針入度60~70或 AC-20：源料黏滯度約為**2000 poises**
 - 老化：油品保溫、拌合加熱後，黏滯度增加至4、5千 poises

再生瀝青混凝土 管控 (2/2)

- 另有文獻報告：黏滯度超過**10,000 poises**，耐久性不佳
- 讓黏滯度降低
 - 添加黏滯度較低的瀝青膠泥
 - 再生劑
 - **重油 (×)**
- 新料黏滯度
 - 黏滯度**不合格**：不表示一定有添加再生料
 - 黏滯度**合格**：不表示沒添加再生料
- **建議出大料時：** **駐廠** + **檢驗黏滯度**

瀝青混凝土 常見施工缺失

料粒析離 或 粗顆粒太多

- 常發在施工起點處
 - 應攪拌均勻
- 如何改善？
 - 成品無法改善
 - 刨除重做
- 結果比較好嗎？



燈桿底座周邊AC未壓實緊密



- 滾壓機具無法滾壓處，應以小型夯壓機加強壓實



滾壓不當，路面產生裂紋

■ 滾壓過程中操作不當所造成



路面修補平整度不佳



路面修補平整度不佳



施工界面不平整



路面交接處高低差太大 > 6mm

- 路面交接處高低差約3 cm，影響行車安全



人手孔施工不平整



德國換人孔蓋

[HTTPS://YOUTU.BE/DXLRZW6UHPC](https://youtu.be/DXLRZW6UHPC)



AC鋪築時陰井鑄鐵蓋未妥適保護， 表面殘留AC，且物未做清理

- 要求工班立即將陰井鑄鐵蓋表面AC殘留物清理乾淨



人孔下地深度不足

- 人孔下地深度不足，開放使用未達3月個，AC已產生裂縫
- 人孔下地深度至少要**15cm**以上



黏層噴灑污染路燈基座



施工完成後，未儘速劃設標線



道路標線遭車輛輾壓，輪印明顯



黃色標線有龜裂線紋，且其摩擦性不佳(用手試)



標線寬度不足，且有龜裂情形

- 標線寬度之許可差為 ± 6 mm



20 cm 以上標線應一次劃設



- 標線易寬度不足
- 整齊性及美觀不佳



刨鋪時未規劃設計留設樹穴，目前樹穴空間不足

- 不利路樹成活
- 樹根造易成路面破壞
- 樹種選擇錯誤，造成路面破壞



工程施工查核小組作業辦法

第八條 查核小組查核結果，有下列情況之一者，
應列為丙等：

- 一、鋼筋混凝土結構鑽心試體試驗結果不合格。
- 二、路面工程瀝青混凝土鑽心試體試驗結果不合格。
- 三、路基工程壓實度試驗結果不合格。
- 四、主要結構與設計不符情節重大者。
- 五、主要材料設備與設計不符情節重大者。
- 六、其他缺失情節重大影響安全者。

施工質感



瀝青混凝土鋪設工程施工抽查標準表 1/3 (參考例)

瀝青混凝土鋪設工程施工抽查標準表 (參考例，抽查標準及檢驗停留點應依各案工程契約規定調整)

施工流程		管理項目	抽查標準	抽查時機	抽查方法	檢查頻率	不符合之處置方法	管理記錄	備註
計畫階段	AC拌合廠	AC拌合廠證明	合法之瀝青混凝土廠	施工前二週	書面審查	一次	重新提送	審查表	
	AC配比設計	AC配比設計及選用	ASTM D1559 瀝青混凝土馬歇爾配合設計方法	施工前二週	書面審查	一次	重新提送	審查表	
施工中階段	刨除	刨除厚度	≥設計厚度：5 []cm	*鋪築作業前	尺量測	每次鋪築前 檢查一次	加刨	抽查表	
		鬆浮材料及雜物已確實清除	清除乾淨	*鋪築作業前	目視	每次鋪築前 檢查一次	清除乾淨	抽查表及照片	
	天候	氣溫	晴天，氣溫≥10°C	*前一天氣象預報前 *鋪築前	溫度計	每次鋪築前 及進行中	暫停鋪築	抽查表	
	透層	CSS-1及CSS-1h 使用溫度及用量	使用溫度為24~55°C 用量：0.3~0.9L/m ²	*透層噴灑時	現場量測 牛皮紙重量	每次噴灑時	重噴	抽查表及照片	
		(新闢道路) 養護	封閉交通24小時以上	*透層噴灑完成	現場量測	每次噴灑時	刨除重鋪	抽查表	
	黏層	構造物及水溝蓋 適當保護	噴灑邊緣構造物及水溝蓋適當保護，不被污染	黏層噴灑前	目視	每次噴灑前	加設保護措施	抽查表	
		CRS-1 (黏層) 使用溫度及用量 (含原有面層垂直剖面)	使用溫度：50~85°C 用量：0.11~0.35 L/m ²	*黏層噴灑時	現場量測 牛皮紙重量	每次噴灑時	重噴	抽查表及照片	
		噴灑後保護	禁止通行	黏層噴灑後	目視	每次噴灑後	重新噴灑	抽查表及照片	
縱向接縫	接縫	縱向接面為直線之平整垂直 接合面 (使用邊條)	*鋪築前	目視	每次鋪築時	切割機切直	抽查表及照片		

瀝青混凝土鋪設工程施工抽查標準表 2/3 (參考例)

施工流程	管理項目	抽查標準	抽查時機	抽查方法	檢查頻率	不符合之處置方法	管理記錄	備註
施工中階段	AC料進場 (盆料)抽驗	檢驗粒料級配 密級配 19.0mm (3/4in) 過篩重量百分率 (%) 配比規格 容許誤差 1" : 100 3/4" : 90~100 配比值±8.0 3/8" : 56~80 配比值±7.0 No.4 : 35~65 配比值±7.0 No.8 : 23~49 配比值±6.0 No.50 : 5~19 配比值±5.0 No.200 : 2~8 配比值±3.0	鋪築時滾壓前	CNS 486 A3005 粗細粒料篩析法	每半天一次	扣款或重鋪	抽驗紀錄表及試驗報告	
		含油量 (設計含油量±0.5%)	鋪築時滾壓前	AASHTO T164	每半天一次	扣款或重鋪	抽驗紀錄表及試驗報告	
	(工務局)瀝青 混凝土單位重、 穩定值及流度試驗	密級配 符合配比設計範圍 穩定值 (kgf) ≥ 817 流度 (0.25 mm) 8~14	鋪築時滾壓前	CNS 8759 A3151 CNS 12395 A3293	每半天一次	重鋪	試驗報告	
AC鋪築	AC倒入鋪築機 之溫度	120°C ≤ 溫度 ≤ 163°C	*AC到場時	溫度計	每車倒料時	退料	抽查表及照片	
	每層加鋪厚度	鬆方=5x[]=[]cm	鋪築機鋪設完 成後	厚度探測桿	每次鋪築時	加鋪並 調整鋪築厚度	抽查表及照片	
	初壓	以12~18噸三軸三輪壓路機 或8~10噸兩軸三輪路機，滾 壓來回兩次	鋪築時 不定期	目視	每次鋪築時	再滾壓	抽查表	

瀝青混凝土鋪設工程施工抽查標準表 3/3 (參考例)

施工流程		管理項目	抽查標準	抽查時機	抽查方法	檢查頻率	不符合之處置方法	管理記錄	備註
施工中階段		初壓	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	鋪築時不定期	目視	每次鋪築時	調整噴霧方式	抽查表	
			AC溫度110~125°C	鋪築時不定期	溫度計	每次鋪築時	刨除重鋪	抽查表及照片	
			速度≤3公里/小時	鋪築時不定期	速度計	每次鋪築時	調整速度	抽查表	
		次(複)壓	胎壓：熱時不得少於6.3 kgf/cm ² (90 psi)，各輪胎間並不得相差0.35 kgf/cm ² (5 psi) 以上	鋪築前不定期	胎壓計	每次鋪築前	胎壓調整	抽查表	
			以膠輪壓路機滾壓至少四遍	鋪築時不定期	計數器	每次鋪築時	再滾壓	抽查表	
			AC溫度82~100°C		溫度計	每次鋪築時	刨除重鋪	抽查表及照片	
		速度≤5公里/小時	鋪築時不定期	速度計	每次鋪築時	調整速度	抽查表		
		終壓	以二軸二輪壓路機或振動壓路機滾壓	鋪築時不定期	目視	每次鋪築時	再滾壓	抽查表	
			AC溫度≥65°C		溫度計	每次鋪築時	刨除重鋪	抽查表及照片	
			速度≤5公里/小時		速度計	每次鋪築時	調整速度	抽查表	
施工完成	路面保護	路面保護	應封閉交通6小時以上，鋪面溫度冷卻至50 °C	* 滾壓完成後	溫度計	每次滾壓完成後一次	罰款	抽查表	

* 為檢驗停留點

標線工程施工抽查標準表 (參考例)

熱處理聚酯標線工程抽查標準表 (參考例，抽查標準及檢驗停留點應依各案工程契約規定調整)

施工流程		管理項目	抽查標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不符合之處置方法	管理記錄	備註
計畫階段	計畫書提送	機具設備及施工方法	提送完整之標線施工方法與機具型錄送審	* 施工前一個月	書面審查	一次	修正重新提送，核可後方可施工	計畫送審管制總表	
		路面及天候狀況確認	天候	無天候不良或路面潮濕情形	* 畫設前	目視	每一次	不得施工	施工抽查紀錄
路面溫度限制	路面溫度 10 ~[40]°C		* 畫設前	紅外線測溫槍	每一次	不得施工	施工抽查紀錄		
路面況狀	乾淨且乾燥，無不平處或油脂		* 畫設前	目視	每一次	不得施工	施工抽查紀錄		
施工中	佈設安全防護設施	佈設安全防護設施	能保護人員及標線	* 畫設前	目視	每一次	重新設置	施工抽查紀錄	
	標線位置放樣	位置	依設計圖說規定畫設或照舊復原	不定期	尺	—	重新放樣	施工抽查紀錄	
	黏層	黏層均勻塗於路面上標線位置	均勻塗布 (用量為[0.14]kg/m ²)	不定期	目視	—	重新塗佈	照片及施工抽查紀錄	
	熱處理聚酯標線施工	畫設機具厚度設定	≥[2] mm	* 畫設前	尺	每一次	重新設定	施工抽查紀錄	
		熱處理聚酯標線材料噴出之溫度	[180~220]°C之間	不定期	紅外線測溫槍	—	調整溫度	照片及施工抽查紀錄	
		玻璃珠均勻撒布於標線表面用量	均勻撒布 (使用[160] g/m ²)	不定期	秤	—	調整撒佈量	施工抽查紀錄	
		標線寬度	±6 mm	不定期	尺	—	磨除重畫	施工抽查紀錄	
完成面	不得有凹凸、龜裂、彎曲等缺陷	不定期	目視	—	磨除重畫	施工抽查紀錄			

簡報結束
敬請指教