



瀝青混凝土教育訓練

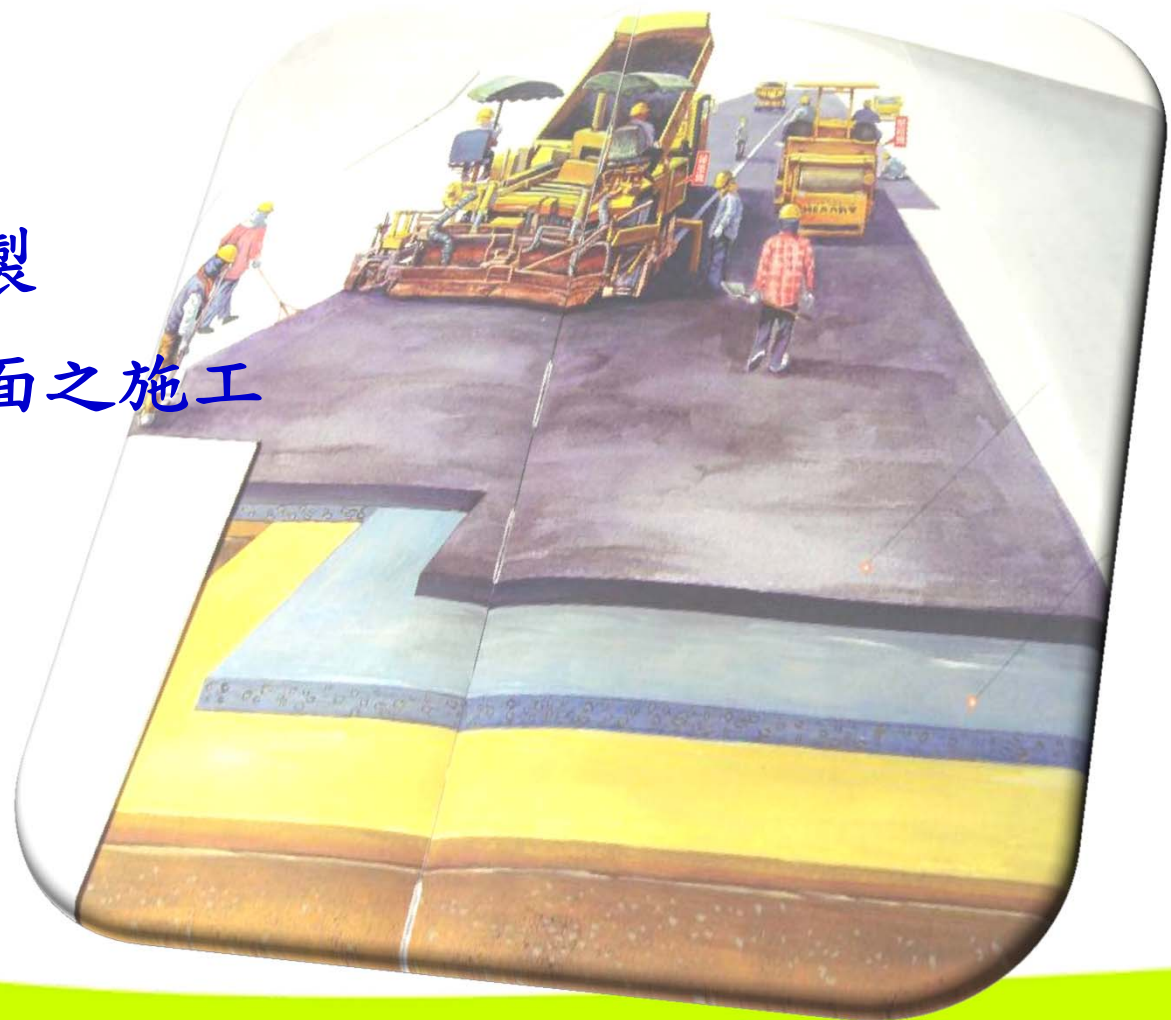
苗栗工務段 王 祐 瑋

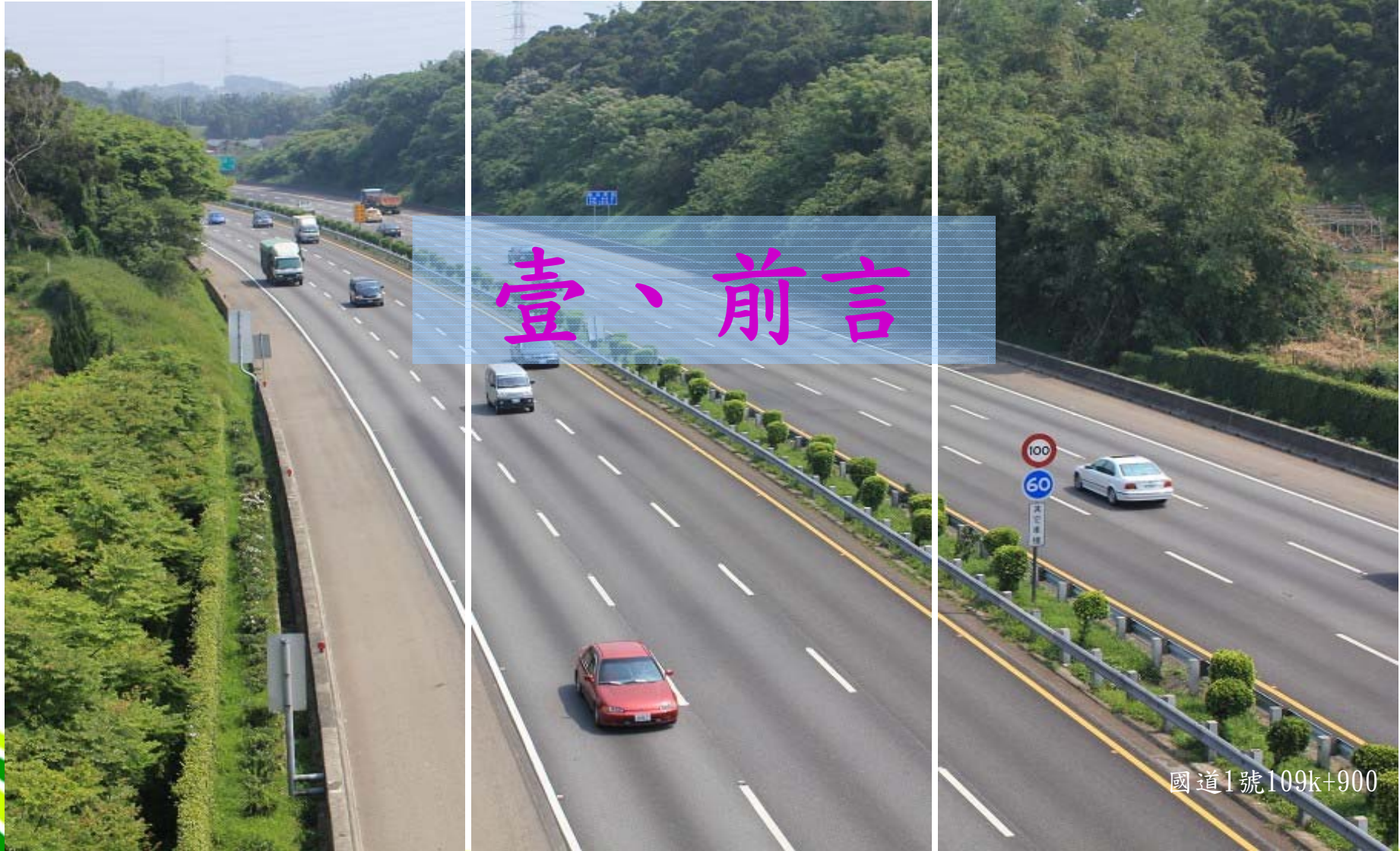
中華民國 104 年 3 月 30 日



簡報內容

- 壹、前言
- 貳、瀝青材料概述
- 參、瀝青混合料產製
- 肆、瀝青混凝土鋪面之施工
- 伍、結言





壹、前言

國道1號109k+900



壹、前言

在台灣由農業社會發展至工業社會，主要原因為60年時中山高速公路之興建，接著為北2高、南2高、國5、國6等重要交通設施落成，借由道路建設之成就，因而帶動國家經濟之發展，故云「道路建設為國家經濟發展之動脈」實為至理。





壹、前言

瀝青混凝土為台灣地區路面之主流，優良瀝青混凝土路面必須在施工過程包括材料選定、混合料拌合公式之確定、拌合廠生產、運輸、鋪設與滾壓等步驟嚴格監督與執行，始能相輔相成。

因此談鋪面維護時，對材料及產製應要有基本瞭解，以下將略概述材料及製成外，亦介紹施工相關資料。





貳、瀝青材料概述



貳、瀝青材料概述

中區工程處
苗栗工務段

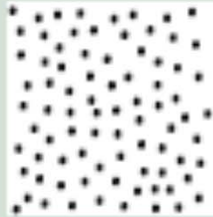
瀝青混凝土路面組成

填充料

粒料

瀝青膠泥

孔隙



BTB

DGAC

SMA

OGAC

PAC





貳、瀝青材料概述

中區工程處
苗栗工務段

瀝青混凝土路面材料，依其作用可約略分為：

- 一、黏結作用瀝青材料
- 二、承載路面荷重之粗細骨材
- 三、使瀝青混凝土得到適當空隙之填充材料
- 四、特殊目的之添加材料





一、黏結作用瀝青材料

1. 混合料黏結使用之地瀝青膠泥

係原油經過常壓蒸餾、真空蒸餾等所得之殘渣，顏色為黑色或暗棕色。在常溫時為半固體或固體，常溫時其針入度介於40~300之間，使用時需經加熱。

工程上常以地瀝青膠泥之針入度或黏滯度來對其加以分類。



貳、瀝青材料概述

針入度依其軟硬程度分為40~50，60~70，85~100，120~150及200~300等五級。

在上述之數字代號中，其數據愈大者，代表地瀝青愈軟，軟瀝青就其拌合性、工作性而言或許較佳，但若就路面穩定性之觀點，則顯然較欠缺，以國內之氣候條件而言，針入度60~70、85~100者為較適用。



貳、瀝青材料概述

中區工程處
苗栗工務段

針入度規範表

*規範表 (Penetration List)

項目 Item	規範 Specification										試驗方法 Test Method	
	40-50		60-70		85-100		120-150		200-300		CNS	ASTM
種類 Grades	40-50		60-70		85-100		120-150		200-300		CNS	ASTM
產品編號 Products No.:117-C	12045		12065		12092		12135		12250			
範圍 Range	Min.	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max		
針入度： Penetration, 25°C, 100g, 5sec.	40	50	60	70	85	100	120	150	200	300	10090	D5
閃點： Flash Point COC, °C	232	-	232	-	232	-	218	-	177	-	3775	D92
延性： Ductility, 25°C, 5cm/min, cm	100	-	100	-	100	-	100	-	100	-	10091	D113
三氯乙烯溶解度 Solubility in trichloroethylene, %	99.0	-	99.0	-	99.0	-	99.0	-	99.0	-	10092	D2042
薄膜烘箱試驗： Thin film oven test (3.2mm), 163°C, 5hr												D1754
殘餘柏油針入度與原 柏油針入度百分比： Retained penetration Of residue after thin film oven test, %	55+	-	52+	-	47+	-	42+	-	37+	-	10090	D5
殘餘柏油之延性： Ductility of residue at 25°C, 5cm/min, cm, after thin film oven test	-	-	50	-	75	-	100	-	100	-	10091	D113

註：1.比照 ASTM D946-82(Reapproved 1993)(1998 年版)訂定。

2.若 25°C 時之延性小於 100cm，但於 15.5°C 延性大於 100 cm 時亦可接受。



貳、瀝青材料概述

中區工程處
苗栗工務段

黏滯度分類法，該分類法依其試樣老化與否，又分為原始黏滯度及經滾動薄膜烘箱試驗後之殘餘黏滯度兩大類。

原始黏滯度分為AC-2.5，AC-5，AC-10，AC-20及AC-40等五級。

殘餘黏滯度則分為AR-1000，AR-2000，AR-4000，AR-8000及AR-16000等五級，此分類之瀝青非為改質瀝青。



貳、瀝青材料概述

中區工程處
苗栗工務段

原始黏滯度規範表

*規範表 (Penetration List)

項目 Item	規範 Specification					試驗方法 Test Method	
	AC(1)-2.5	AC(1)- 5	AC(1)-10	AC(1)-20	AC(1)-40	CNS	ASTM
種類 Grades							
產品編號 Products No.:117-C	21025	21050	21100	21200	21400		
原柏油試驗：Tests on Original Asphalt							
黏度：Viscosity， 60°C，Poise	250±50	500±100	1000±200	2000±400	4000±800	-	D2171
黏度：Viscosity， 135°C，cSt，min.	80	110	150	210	300	14249	D2170
針入度：Penetration， 25°C，100g， 5sec，min.	200	120	70	40	20	10090	D5
閃點：Flash Point COC，°C，min.	163	177	219	232	232	3775	D92
三氯乙烯溶解度 Solubility in Trichloroethylene ，%，min.	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	10092	D2042
薄膜烘箱試驗後的殘 餘柏油試驗：Test on residue from thin- film oven test：						-	D1754
黏度：Viscosity， 60°C，Poise， max.	1250	2500	5000	10000	20000	-	D2171
延性：Ductility， 25°C，5cm/min ，cm，min.	100(註 3)	100	50	20	10	10091	D113

註：1.本規範比照 ASTM D3381-92 (1998 年版)訂定。

2.依據柏油原特性分類(Grading based on original asphalt)。

3.若 25°C 時之延性小於 100cm，但於 15.5°C 延性大於 100 cm 時亦可接受。



貳、瀝青材料概述

殘餘黏滯度規範表

*規範表 (Penetration List)

項目 Item	規範 Specification					試驗方法 Test Method	
	AR-1000	AR-2000	AR-4000	AR-8000	AR-16000	CNS	ASTM
種類 Grades	AR-1000	AR-2000	AR-4000	AR-8000	AR-16000		
產品編號 Products No.:117-C	10010	10020	10040	10080	10160		
滾動薄膜烘箱試驗後的殘餘柏油試驗：Test residue from rolling-film oven test：						-	D2872
黏度：Viscosity， 60°C，Poise	1000±250	2000±500	4000±1000	8000±2000	16000±4000	-	D2171
黏度：Viscosity， 135°C，cSt，min.	140	200	275	400	550	14249	D2170
針入度：Penetration， 25°C，100g， 5sec，min.	65	40	25	20	20	10090	D5
與原柏油針入度百分比： % of Original Penetration，25°C， min.		40	45	50	52	10090	D5
延性：Ductility， 25°C，5cm/min， cm，min.	100	100	75	75	75	10091	D113
與原柏油試驗：Test on Original Asphalt：						-	D1754
閃點：Flash Point COC，°C min.	205	219	227	232	238	3775	D92
三氯乙烯溶解度： Solubility in Trichloroethylene， %，min.	99	99	99	99	99	10092	D2042

註：1.本規範比照 ASTM D3381-92 (1998 年版)訂定。

2.本規範依據原柏油經滾動薄膜烘箱試驗後的殘餘柏油特性分類

3.若 25°C 時之延性小於 100cm，但於 15.5°C 延性大於 100 cm 時亦可接受。



一、黏結作用瀝青材料

2. 施工現場作為黏層或透層油溶地瀝青

該材料係以地瀝青膠泥添加石腦油、汽油或煤油等溶劑，混合而成液狀之瀝青，可在些微加溫下使用依本路施工規範之規定其使用溫度最小為 50°C ，並無上限之規範，惟為維施工之安全性，建議以不超過 80°C 為原則

依加入溶劑之不同，可分為速凝、中凝及慢凝三種



貳、瀝青材料概述

中區工程處
苗栗工務段

速凝油溶地瀝青，簡稱RC，此種材料係以石腦油等揮發性較高之溶劑，加入地瀝青膠泥混練而成，因其揮發性最快，能夠在短時間內，即可使地瀝青材料產生原有之膠結能力。

本處使用之黏層材料RC-70，其中「70」代表之意義為該材料在60°C時，其動黏滯度之最小值為70 mm²/s。





貳、瀝青材料概述

速凝油溶地瀝青規範



黏層(伸縮縫處)

*規範表 (Penetration List)

項目 Item	規範 Specification								試驗方法 Test Method	
	RC-70		RC-250		RC-800		RC-3000		CNS	ASTM
種類 Grades	RC-70		RC-250		RC-800		RC-3000		CNS	ASTM
產品編號 Products No.:117-C	51007		51025		51080		51300			
範圍 Range	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.		
動黏度：Kinematic viscosity at 60°C, m ² /S	70	140	250	500	800	1600	3000	6000	14249	D2170
閃點：Flash Point (Tag open cup), °C	-	-	27+	-	27+	-	27+	-	13429	D3143
蒸餾試驗：Distillation test									-	D402
餾出物對 360°C 餾出物百分比 Distillate, volume percent of total distillate to 360°C:										
to 190°C	10	-	-	-	-	-	-	-		
to 225°C	50	-	35	-	15	-	-	-		
to 260°C	70	-	60	-	45	-	25	-		
to 316°C	85	-	80	-	75	-	70	-		
蒸餾至 360°C 之殘餘物容量： Residue from distillation to 360°C percent volume of sample by difference	55	-	65	-	75	-	80	-		
蒸餾殘餘物試驗：Test on residue from distillation：										
絕對黏度：Absolute viscosity at 60°C, Pa·s(註 2)	60	240	60	240	60	240	60	240		D2171
延性：Ductility, 25°C, 5cm/min, cm (註 4)	100	-	100	-	100	-	100	-	10091	D113
三氯乙烯溶解度：Solubility in Trichloroethylene, %	99.0	-	99.0	-	99.0	-	99.0	-	10092	D2042
含水量：Water content vol. %	-	0.2	-	0.2	-	0.2	-	0.2	3517	D95

註：1.本規範比照 ASTM D2028-97

2.1Pa·s(Pascal-second 帕斯卡一秒)=10P(Poise 泊)

3.蒸餾殘餘物亦可不使用黏度為規範，採購者可於採購時指明使用針入度為規範，此時對 RC-30、RC250、RC800、RC3000 各等級。於 25°C 100g5sec. 針入度為 80 至 120，但不能要求針入度、黏度同列入規範。

4.若 25°C 時之延性小於 100cm，但於 15°C 延性大於 100 cm 時亦可接受。



貳、瀝青材料概述

中凝油溶地瀝青，簡稱MC，此種材料係以煤油等揮發性中等之溶劑，加入地瀝青膠泥混練而成，因其揮發性中等，需有一段時間，才可使地瀝青材料產生原有之膠結能力。

路面工程之透層特性係需將地瀝青材滲入級配基、底層中，故中凝油溶瀝青成為經常選用之材料，目前國道新建工程透層部分均採用此MC-70。



貳、瀝青材料概述

中凝油溶地瀝青規範

*規範表 (Penetration List)

項目 Item	規範 Specification										試驗方法 Test Method	
	MC-30		MC-70		MC-250		MC-800		MC-3000		CNS	ASTM
種類 Grades	MC-30		MC-70		MC-250		MC-800		MC-3000			
產品編號 Products No.:117-C	52003		52007		52025		52080		52300			
範圍 Range	Min.	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max		
動黏度：Kinematic viscosity, at 60°C, m ² /S	30	60	70	140	250	500	800	1600	3000	6000	14249	D2170
閃點：Flash Point (Tag open cup), °C	38	-	38	-	66	-	66	-	66	-	13429	D3143
蒸餾試驗：Distillation test											-	D402
餾出物對 360°C 餾出物百分比 Distillate, volume percent of total distillate to 360°C:												
to 190°C	-	25	-	20	-	10	-	-	-	-		
to 225°C	40	70	20	60	15	55	35	-	-	15		
to 260°C												
to 316°C	75	93	65	90	60	87	45	80	15	75		
蒸餾至 360°C 之殘餘物容 量： Residue from distillation to 360°C percent volume of sample by difference	50	-	55	-	67	-	75	-	80	-		
蒸餾殘餘物試驗：Test on residue from distillation：												
絕對黏度：Absolute viscosity at 60°C, Pa · s (註 2)	30	120	30	120	30	120	30	120	30	120	-	D2171
延性：Ductility, 25°C, 5cm/min, cm (註 4)	100	-	100	-	100	-	100	-	100	-	10091	D113
三氯乙烯溶解度：Solubility in Trichloroethylene, %	99.0	-	99.0	-	99.0	-	99.0	-	99.0	-	10092	D2042
含水量：Water content vol.%,	-	0.2	-	0.2	-	0.2	-	0.2	-	0.2	3517	D95

註：1.本規範比照 ASTM D2028-97

2.1Pa · s(Pascal-second 帕斯卡一秒)=10P(Poise 泊)

3.蒸餾殘餘物亦可不使用黏度為規範，採購者可於採購時指明使用針入度為規範，此時對 RC-30、RC250、RC800、RC3000 各等級。於 25°C 100g5sec. 針入度為 80 至 120，但不能要求針入度、黏度同列入規範。

4.若 25°C 時之延性小於 100cm，但於 15°C 延性大於 100 cm 時亦可接受。



一、黏結作用瀝青材料

3. 施工現場作為黏層之乳化瀝青(CNS1034)

乳化瀝青係一種將加熱後之地瀝青膠泥、乳化劑水溶液及穩定劑等，同時輸入乳化機中，藉機械力將地瀝青膠泥分散成 0.05μ 至 0.3μ 之微小顆粒而懸浮於乳化劑水溶液中，乳化瀝青係加水稀釋，能以常溫利用。

撒佈後需有一段還原時間則為其缺點。蒸發還原時間之長短與氣溫、相對溼度、風等大氣環境狀況有密切關係，若在尚未還原之情況下，即行加鋪上層之瀝青混凝土，則可能形成滑動層因而導致路面之失敗。



二、承載路面荷重之粗細骨材

瀝青混凝土之組成成分中，粗、細粒料約佔其總體重量之90~95%(若以體積來看約80%~85%)，是瀝青混凝土承重之骨幹，擔任提供主要體積、承載荷重、抵抗變形、產生抗滑表面等作用，故又稱為骨材。





貳、瀝青材料概述

粗粒料與細粒料應為潔淨，不含分解材料、植物及其他有害物質。

(惟目前技術規範無潔淨度之明確規範，日本道路協會出版之『アスファルト鋪裝要綱』中對骨材潔淨度之規定為黏土含量不超過0.25%，頁岩含量不超過5%，似可供本路之參考)。



貳、瀝青材料概述

中區工程處
苗栗工務段





若依其粒徑之大小分，則可分為粗骨材及細骨材兩大類（依目前瀝青材骨材分類有8分石、6分石、3分石、2分石及砂）

1. 停留於No. 4篩以上之材料為粗粒料：

- (1)粗粒料之組成，至少應有90%之重量比為碎石顆粒材料，且每顆碎石顆粒至少應具有2個破碎面。
- (2)依照CNS 490之規定，旋轉500轉後，其磨損率不得大於40%（開放級配不得大於35%）。
- (3)依照CNS 1167，經過五循環的硫酸鈉健度試驗，其重量損失，不得大於9%。
- (4)粗粒料吸水率不得大於2%。



貳、瀝青材料概述

中區工程處
苗栗工務段

(5)粗粒料顆粒，應避免細長材料，顆粒之長大於寬或寬大於厚或長大於厚之3倍而佔有重量比10%（開放級配為7%）以上之粗粒料應拒絕使用。



中區某廠之2分石(濁水溪)



貳、瀝青材料概述

2. 通過No. 4篩之材料為細粒料：

- (1) 細粒料應包括天然砂、過篩碎石砂，或兩者之混合物。
- (2) 通過No. 4篩，而停留於No. 8篩之碎粒，其含量以重量百分比計，不得小於50%。
- (3) 拌合粒料之含砂當量至少為45以上。

DGAC砂篩號需
改#8



篩號	個別 留篩重	累 計			
		停留重	留篩%	過篩%	
11/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					
#4					
#10					
#16					
#30					
#50					
#100					
#200					
底盤					

OGAC



三、使瀝青混凝土空隙得到適當填充之材料

1. 填充料，顧名思義是用來填充瀝青混凝土之空隙。
。
2. 填充料可為石灰石粉末、水泥或其他不起化學作用，非塑性或 $PI < 4$ (以通過#200篩試驗)之礦物質等，不得含有土塊、黏土顆粒或其他有害物質。



3. 加入填充料之數量應使組成級配料符合拌合料之級配條件，但無論如何加入填充料之重量不得超過拌合料之7%。

篩 號	通過重量百分率(%)
0.60mm(No. 30)	100
0.30mm(No. 50)	95~100
0.075mm(No. 200)	70~100

本處填充料均使用水泥，顆料均通過No. 200



四、特殊目的之添加材料

所謂添加材料係泛指瀝青混凝土中除地瀝青膠泥、粗細骨材、填充料以外之其他特殊添加材料而言，包括添加劑及改質劑。其含量遠較填充料、砂及骨材小，其添加之目的可為改善路面之功能及使用年限或為改善瀝青及瀝青混凝土等維修材料之性質。

常用之瀝青混凝土添加材料大分為下列數種：1. 抗車轍類型2. 抗龜裂類型3. 抗剝脫類型4. 抗氧化類型。





一、瀝青混凝土混合料：

瀝青混凝土一如前節所述，係由粗粒料、細粒料、填充料及地瀝青膠泥或經添加材料改善之瀝青膠泥等，經加熱後依比例混合而成，其中所使用材料之材質均須符合規範需求外，混合料的各項性質才是主要影響路面品質的因素。

以其混合及不同性質之瀝青膠泥可組成密級配(DGAC)、開放級配(OGAC)、多孔隙(PAC)及石膠泥(SMA)等，各種混合類均有其對應之規範要求，身為工程司主要是確保使用之混合料能符合規範。



參、瀝青混合料產製

中區工程處
苗栗工務段

混合料之粗、細粒料合成級配表

試驗篩	通過方孔試驗篩之重量百分比	
	DGAC(3/4")*	OGAC(3/8")
1 1/2"	—	—
1"	100	—
3/4"	90-100	—
1/2"	—	100
3/8"	56-80	80-90
NO. 4	35-65	10-40
NO. 8	23-49	—
NO. 10	—	6-14
NO. 16	—	—
NO. 30	—	—
NO. 50	5-19	—
NO. 100	—	—
NO. 200	2-8	2-5.5



瀝青拌和料之脆弱級配區

<u>試驗篩</u>	<u>通過方孔試驗篩之重量百分比(DGAC(3/4"))</u>	
	<u>規範下限</u>	<u>規範上限</u>
<u>NO. 8</u>	<u>34.6</u>	<u>34.6</u>
<u>NO. 16</u>	<u>22.3</u>	<u>28.3</u>
<u>NO. 30</u>	<u>16.7</u>	<u>20.7</u>
<u>NO. 50</u>	<u>13.7</u>	<u>13.7</u>



瀝青混凝土拌合物配合設計之品質要求表

配合設計方法—馬歇爾	密級配	開放級配 ^{註1}
試體上下每端各夯打次數	75	*
穩定值，磅 (lb)，最小	2,700	*
流度，0.25mm (0.01吋)	9~13	*
空隙率，%	3~5	*
粒料填充率 (V.M.A)，%	依照美國瀝青學會SS-1最新版規定	*
瀝青填充率 (V.F.A)，%	65~75	*
^{註2} △滯留強度指數，最小 (Retained Strength) Index，%	75	垂流量試驗 (網籃法) (AASHTO T305) (規範值小於0.3%)

註1：*表示不需要

註2：△依照馬歇爾穩定值比值 (

泡水60°C，24小時
標準試驗方法

) 或

AASHTO T283、ASTM D1075方法求之。



瀝青拌合廠是生產瀝青混凝土的場所，其設備之良窳、操作之過程管理等在在影響瀝青混凝土之品質，更進而影響鋪面工程完工供用後之效能及生命週期，接下來將針對拌合廠部份介紹。

1. 拌合廠類型：拌式瀝青拌合廠依其拌合設備及生產過程之不同，可分為盤拌式、連續式及鼓拌式三種，國內常用之拌合廠為盤拌式者，本處所遇到瀝青廠均為盤拌式。



參、瀝青混合料產製

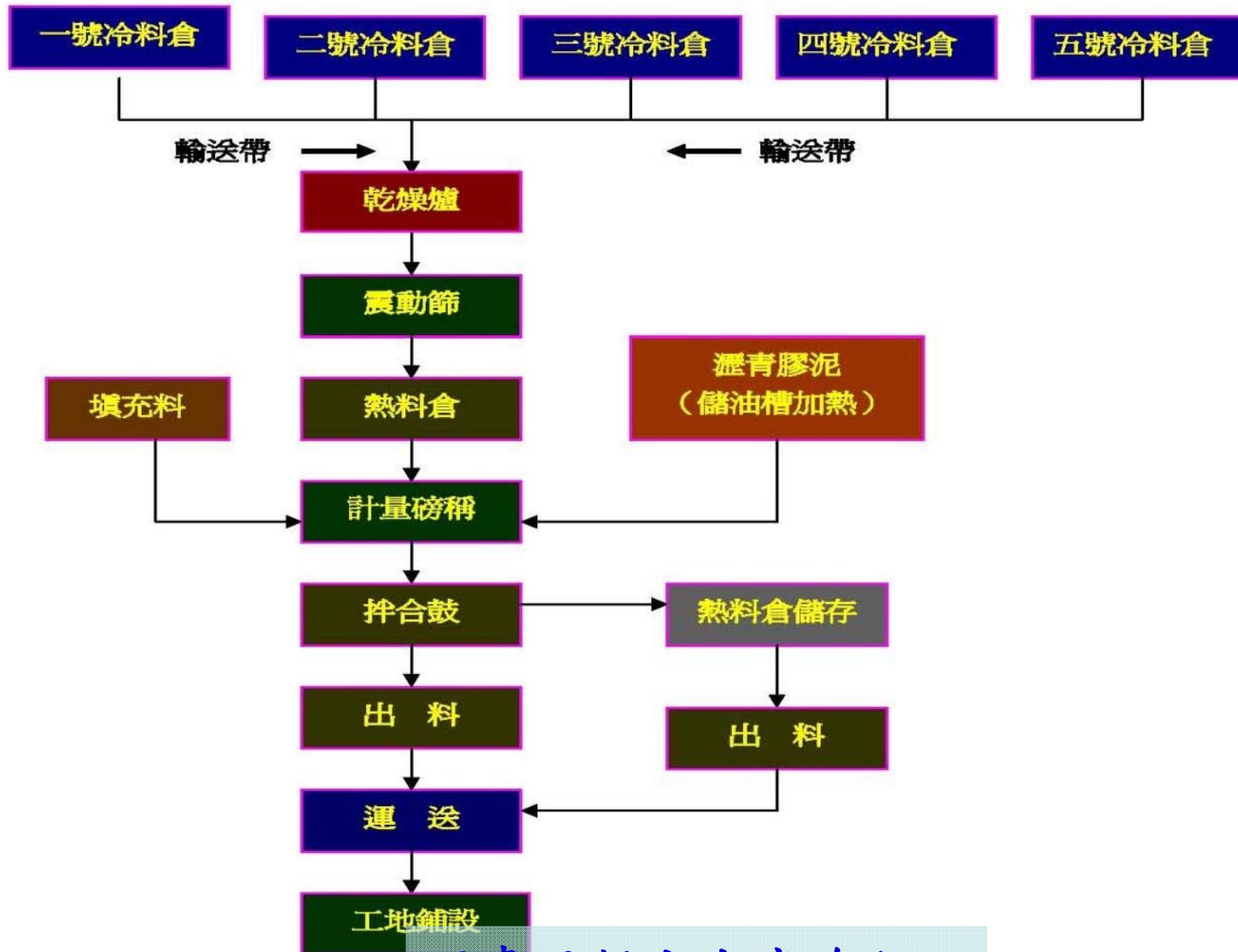
中區工程處
苗栗工務段





參、瀝青混合料產製

中區工程處
苗栗工務段



瀝青混凝土生產流程



2. 驗廠作業

在正式產製出料前，工程司需對拌合廠內各項產製設備進行檢驗。依據本處工程標準作業程序(SOP)約須進行14項檢驗。



試體、取料桶、網籃、溫度計



參、瀝青混合物產製

中區工程處
苗栗工務段

表 10050-A01 交通部臺灣區國道高速公路局
地瀝青混凝土拌合廠抽驗報告表

抽驗單位名稱：_____ 第 _____ 頁 共 _____ 頁

工程名稱				表單編號	
承 包 商				抽驗日期	
廠 名				供應範圍	
廠 址					
抽驗項目	規範規定	抽驗情形	備註		
一、產能					
二、粒料儲存			附表 10050-A2 紀錄表 ____ 張		
三、瀝青儲存設備			附表 10050-A3 紀錄表 ____ 張		
四、粒料計量設備			附表 10050-A4 紀錄表 ____ 張		
五、地瀝青計量設備			附表 10050-A5 紀錄表 ____ 張		
六、乾燥爐及其供料器			附表 10050-A6 紀錄表 ____ 張		
七、篩網及粒料儲存箱 (熱斗)			附表 10050-A7 紀錄表 ____ 張		
八、溫度計設備			附表 10050-A8 紀錄表 ____ 張		
九、拌合及控制設備			附表 10050-A9 紀錄表 ____ 張		
十、塵埃收集器及安全設備			附表 10050-A10 紀錄表 ____ 張		
十一、地瀝青拌合物過磅設備			附表 10050-A11 紀錄表 ____ 張		
十二、工地試驗室			附表 10050-A12 紀錄表 ____ 張		
十三、運輸車輛			附表 10050-A13 紀錄表 ____ 張		
十四、運輸車輛空重			附表 10050-A14 紀錄表 ____ 張		
		<h2>拌合廠抽驗報告表</h2>			

抽驗人員：

複核：

主管：



2. 驗廠作業

(1) 產能

拌合廠生產能力須符合施工現場所需能力，以目前本處路面整修工程其拌合能力應為60t/hr以上(1處工地而言)，且為維持供料之穩定及控制品質，不得中途穿插對其他工地出料。



2. 驗廠作業

(2) 粒料儲存

各種尺寸之粒料應分別堆存在易於通達拌合廠加料器之處。粒料在放入乾燥爐前，應分成3種或3種以上尺寸（惟開放級配分成2種或2種以上），分開貯存，料堆應堆放於業經整理壓實且具良好排水坡度之專用場地上，其周圍應以木材、金屬（不得有生鏽污染骨材之情形）或其他指定材料做成之隔牆加以分開。

貯料場所堆放粒料之貯存量，至少應足供七天拌和瀝青混凝土之需。



2. 驗廠作業

(2) 粒料儲存





2. 驗廠作業

(3) 瀝青儲存設備

瀝青應由承包商負責以油灌車運至瀝青拌合廠貯存槽內，貯存槽之總容量不得少於工程每日施工最高需要量之三倍，並應附有循環式間接加溫及自動控制保溫設備，如使用改質瀝青或高黏滯度瀝青時貯存槽內必須有攪拌器。

瀝青材料經試驗合格後如超過30 天未予使用，則應重新試驗合格後方可使用。



2. 驗廠作業

(3) 瀝青儲存設備





2. 驗廠作業

(3) 瀝青儲存設備

自動控制保溫設備





2. 驗廠作業

(4) 磅秤與計量設備

用於任何稱重箱上或漏斗上之磅秤，應使用臂梁式磅秤、無簧指針之度盤式磅秤或採用電腦全自動計量，另備有標準校驗法碼，且須經度量衡檢定所檢驗合格(1年內)。

粒料磅秤其靈敏度應為所需最大荷重之 0.5%。

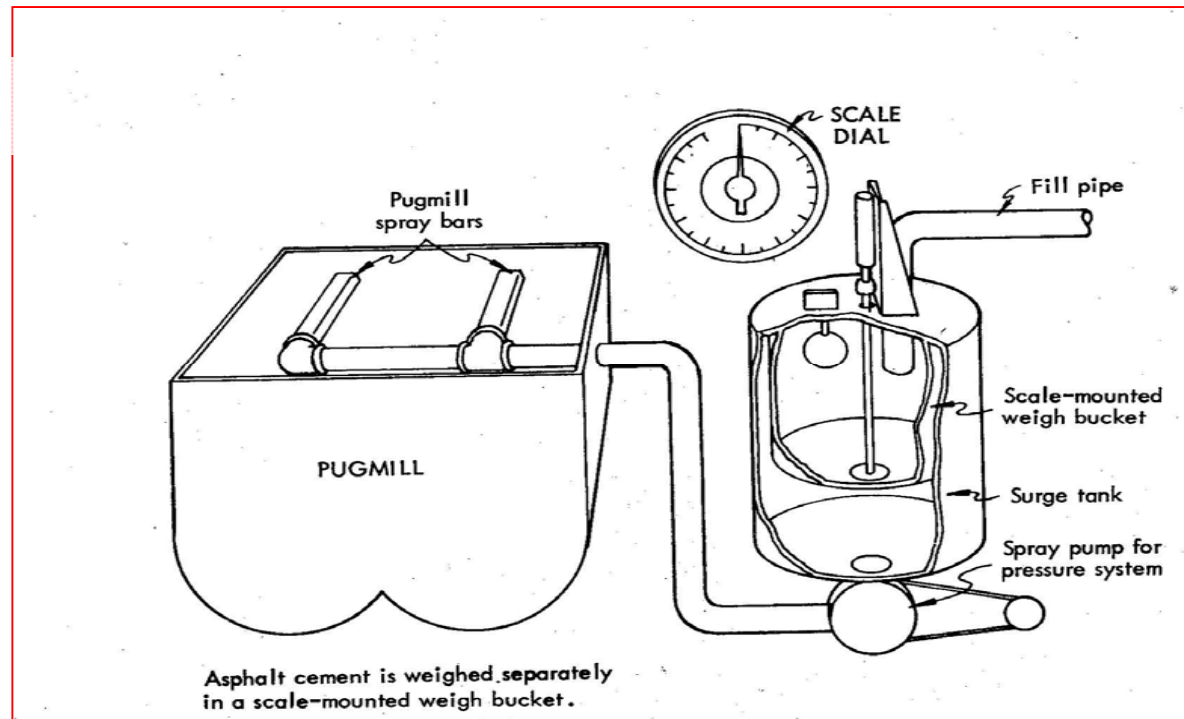
瀝青計量設備最小刻度不得大於1公斤，讀值規定讀至0.5公斤以內。



2. 驗廠作業

(4) 磅秤與計量設備

瀝青計量示意圖

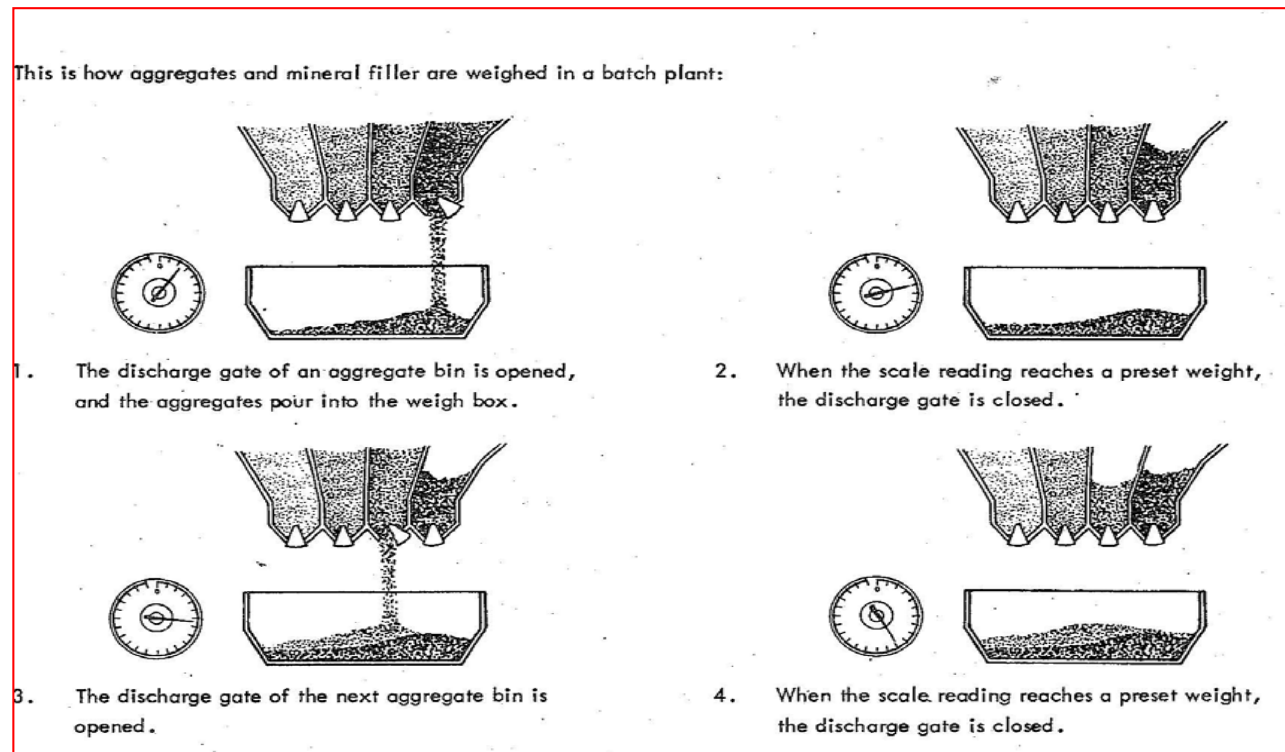




2. 驗廠作業

(4) 磅秤與計量設備

粒料磅秤示意圖





2. 驗廠作業

(4) 磅秤與計量設備

所有計量及溫度均
顯示於控制面板





2. 驗廠作業

(5) 乾燥爐及冷料供料器

乾燥爐之冷料供料器：應配有分離之冷料箱，開口應附有校正好流量控制設備，供應各尺寸及種類之粒料至乾燥爐內。

乾燥爐：為圓柱形旋轉式，應有適當之設計，使粒料加熱烘乾至規範之要求，且於加熱期間能連續搖動粒料，乾燥爐應能儲備拌合廠最高額定能量所需之粒料。烘乾後粒料之殘餘含水量應在1.0%以下。



2. 驗廠作業

(5) 乾燥爐及冷料供料器



冷料箱

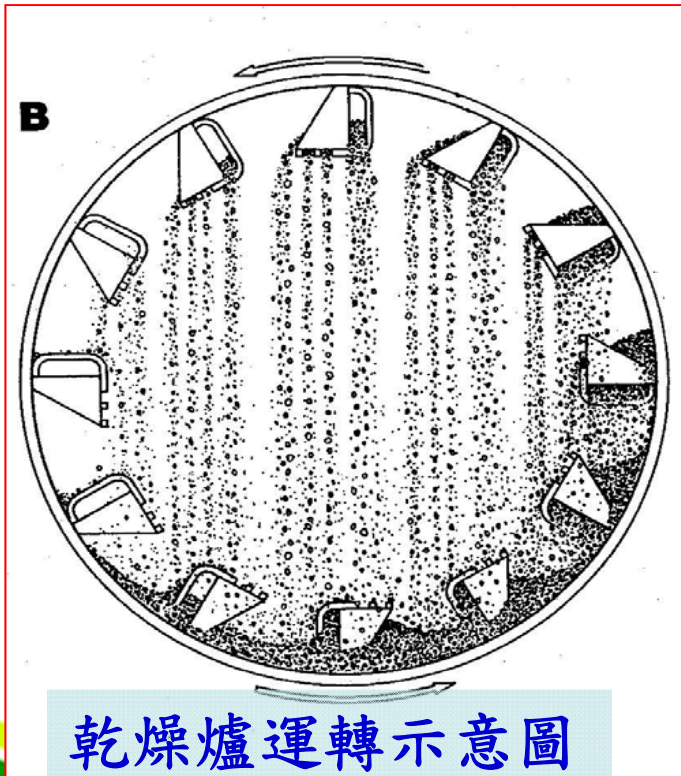


流量控制設備

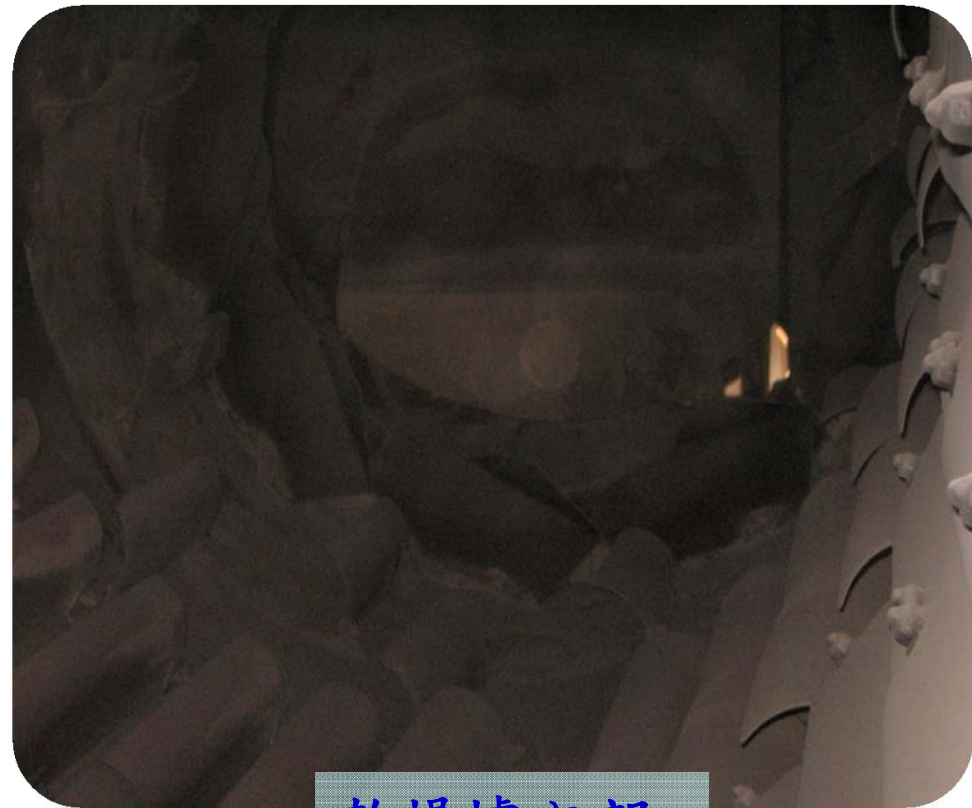


2. 驗廠作業

(5) 乾燥爐及冷料供料器



乾燥爐運轉示意圖



乾燥爐內部



2. 驗廠作業

(6) 篩網及粒料儲存箱(熱料倉)

拌合廠之篩網應能篩分所有粒料成指定尺寸，其正常容量需略大於拌和機之全部容量。篩分效率不得小於實驗室篩分之85%。

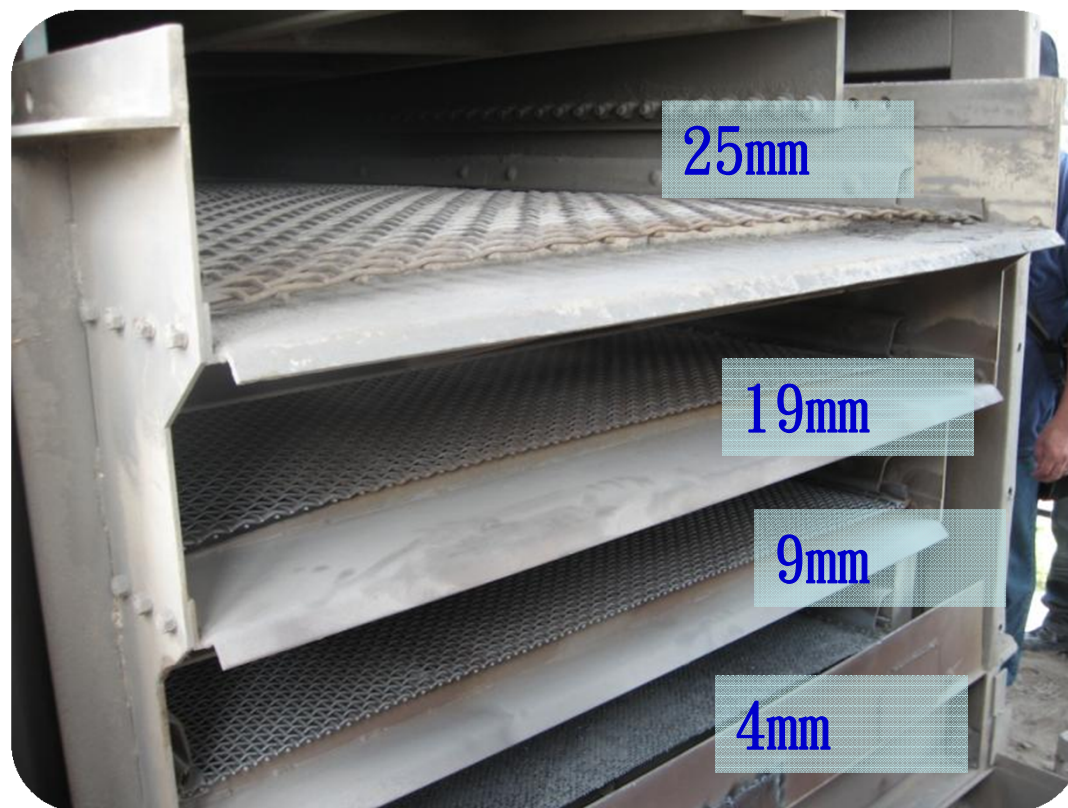
粒料儲存箱(熱料倉): 儲存箱至少應分為三隔間以保證能分開並儲存足夠適用之粒料，每一隔間應在適當位置裝設合適尺寸之溢流管，以防止材料溢流至另一不同尺寸粒料之儲存箱內。



2. 驗廠作業

(6) 篩網及粒料儲存箱(熱料倉)

震動篩網

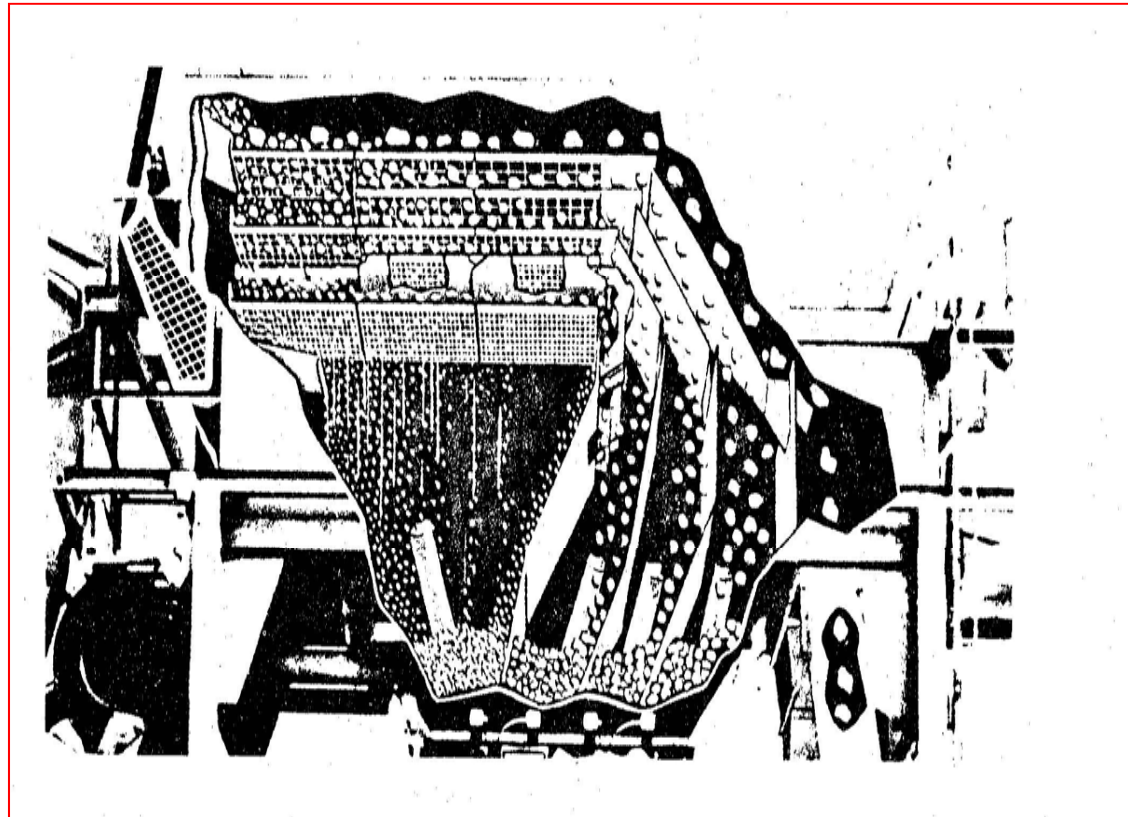




2. 驗廠作業

(6) 篩網及粒料儲存箱(熱料倉)

震動篩網示意圖





2. 驗廠作業

(6) 篩網及粒料儲存箱(熱料倉)

粒料儲存箱
(熱料倉)





2. 驗廠作業

(6) 篩網及粒料儲存箱(熱料倉)

溢流管





2. 驗廠作業

(7) 溫度計設備

溫度計設備設置於乾燥爐出口、瀝青漏斗填料閥、瀝青輸送管線上、熱料儲存箱、其他指定位置。量測範圍 $0^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$

粒料骨材一般均高於瀝青膠泥 10°C



2. 驗廠作業

(7) 溫度計設備

乾燥爐出口





2. 驗廠作業

(8) 拌合及控制設備

拌合設備應具備加熱套管之雙軸攪拌，其輪葉或內壁磨損不使其淨距大於1公分，並裝配計時鎖，以利控制整個拌和循環之操作。

所謂乾拌時間，係指打開稱重箱門至加入瀝青材料間之時間，應不得少於15sec。

所謂濕拌時間，係指瀝青材料加入之後，至拌和機打開門時之時間為止，不得少於35sec。

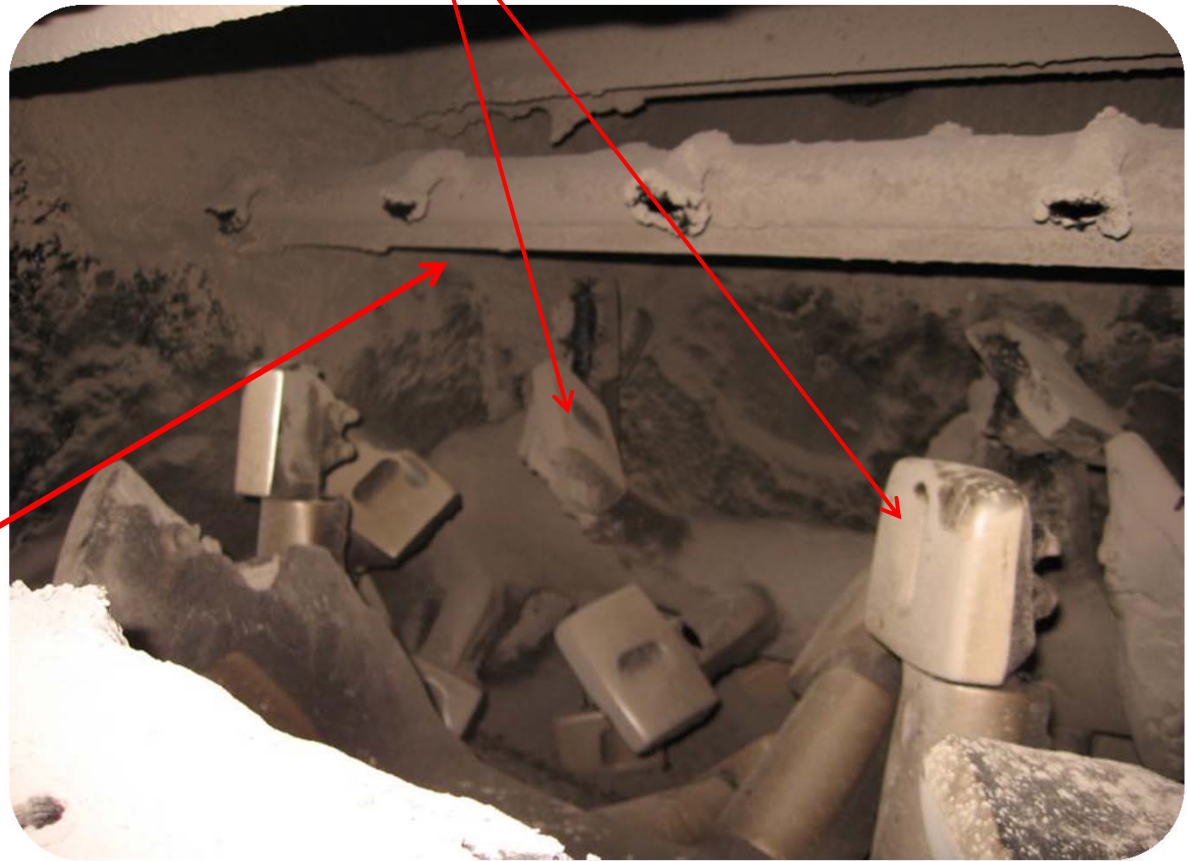


2. 驗廠作業

(8) 拌合及控制設備

瀝青由加熱噴桿輸送，其長度不得小於拌合機長度約四分之三

雙軸輪葉





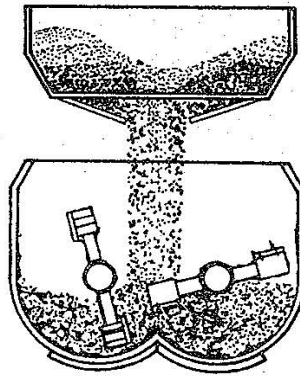
2. 驗廠作業

(9) 拌合及控制設備

雙軸輪葉

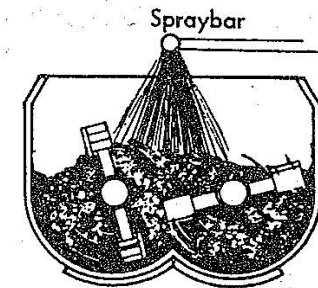
拌合過程 示意圖

~熱料~
乾拌~15秒

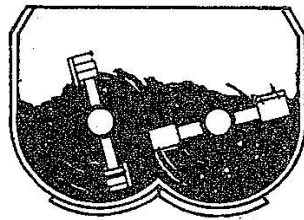


1. The gates of the weigh box are opened, and the aggregates empty into the pugmill.

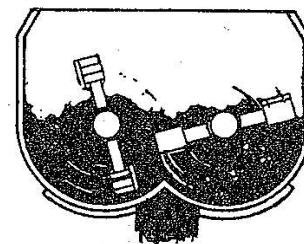
~乾拌後~
濕拌~35秒



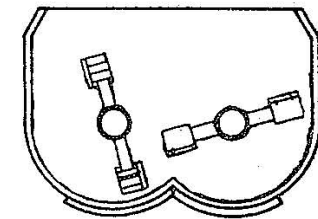
2. The asphalt is discharged into the pugmill by a spraybar.



3. The aggregates and the asphalt are mixed.



4. The pugmill gate opens, and the finished mix is discharged.



5. The pugmill gate closes to receive the next batch.



2. 驗廠作業

(9) 塵埃收集器及安全設備

粗細骨材於乾燥後，其骨材附著粉塵必須利用塵埃收集器回收，依本處規定回收粉塵禁止使用於瀝青混凝土拌合裡。

為便於到達拌合廠各設備位置，須於設置適當安全之樓梯，並裝置防護扶手。所有齒輪、滑輪、鏈條、鏈輪以及其他有危險之轉動部份，應加以完全防護。

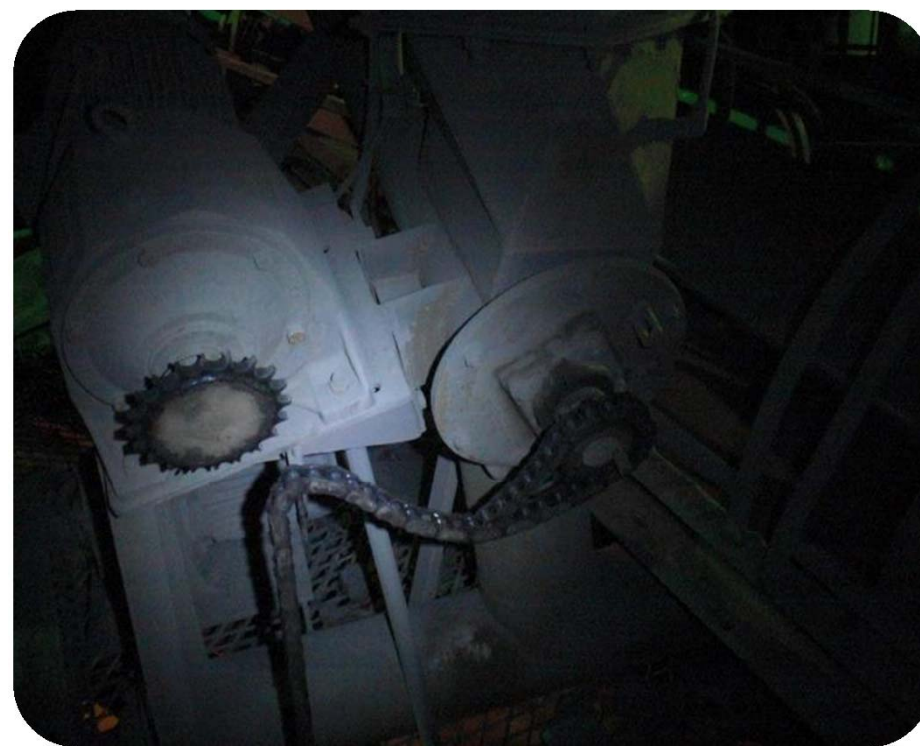


2. 驗廠作業

(9) 塵埃收集器及安全設備



塵埃收集器



塵埃回收輸送系統



2. 驗廠作業

(9) 塵埃收集器及安全設備



安全設備



2. 驗廠作業

(10) 瀝青拌和料過磅

地磅應裝妥於穩定之基礎上，平台應有足夠之長度與寬度，以適應卡車或運送瀝青材料之運搬設備，能一次稱量全部載重。

過磅後料車，隨車附帶出料單，並須記載裝貨日期與時間、卡車編號、裝載卡車之空重、裝載淨重、拌和料溫度、拌和料種類、到達工地時間、到達工地溫度。



2. 驗廠作業

(10) 瀝青拌和料過磅





2. 驗廠作業

(11) 工地試驗室

瀝青拌合廠內應設有瀝青試驗室以放置並操作所需之試驗設備，以利甲方派員駐廠時監督或從事瀝青混凝土材料品質控制試驗用，其試驗室內基本需求要能進行粗細粒料篩分析、洗油篩分析、垂流試驗、剝脫試驗、試驗虛比重、試體夯打機及馬歇爾試驗等。



2. 驗廠作業

(11) 工地試驗室



粗骨材搖篩機



馬歇爾試驗儀



2. 驗廠作業

(12) 運輸車輛

拌合料出廠前先檢查運輸車輛數量（需足夠供應工地一個循環操作時間），一般載運拌合料之運輸車約需15台，才足以滿足現場施工所需。裝料後地磅稱重淨重與拌合時之累計盤重之誤差需在 $\pm 2\%$ 以內。過磅時需進行出廠溫度量測及要求覆蓋帆布後簽認放行。

所有運輸車輛空車須過磅，並將於驗廠時紀錄，便於出料時比對出料單是否正確。



2. 驗廠作業

(12) 運輸車輛





3. 駐廠作業

每日駐廠作業停檢點如下

篩分析：

- (1)冷料堆每2日取樣1次，熱料堆每日2次取樣試驗(上、下半夜)，將篩分析結果比對廠拌資料是否符合，本段另要求承包商必須在第1次取樣結果合格後，始得同意出料。
- (2)篩分析符合規範後，工程司(師)需至控制室確認計量是否正確。
- (3)另熱料取樣時，可隨機查驗骨材是否重油污染及各試驗稱重後手稿，駐廠人員須簽名並帶回存檔。

拌和時間：乾拌不得少於15秒，濕拌不得少於35秒。



3. 駐廠作業

每日駐廠作業停檢點如下

抽油試驗：

抽油試驗每日2次取樣試驗(上半夜及下半夜)，試驗(含油量及洗油篩分析)需隔日才知結果，工程司(師)必需比對昨天數據是否符合。

剝脫試驗：

剝脫試驗每日2次取樣試驗(上半夜及下半夜)，每日超過400噸時，每增加200噸加作1次，剝脫率10%以下。



3. 駐廠作業

每日駐廠作業停檢點如下

垂流試驗：

此為針對OGAC試驗，依據廠拌所訂定之拌合溫度如125至135度，採用上限做為垂流試驗溫度，垂流量不得大於0.3%。

拌和溫度：

依據廠拌試驗結果訂定駐廠溫度控制標準。



3. 駐廠作業

每日駐廠作業停檢點如下

車輛過磅：核對車輛是否驗廠時所提報之車輛，每日量測空車重

再生瀝青機具是否停止：目前本處禁用再生料，因此駐廠人員須查驗再生相關機具是否停止。

粉塵回收系統是否停止：目前本處禁用回收料充當細料，因此駐廠人員須查驗，回收系統是否停止。



3. 駐廠作業

每日駐廠作業停檢點如下

馬歇爾試驗：

密級配瀝青混凝土每日出料600t以內之瀝青拌和料製作二組樣品(6顆)，並於隔日進行馬歇爾試驗。







肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- 一、刨除作業
- 二、噴灑黏層作業
- 三、鋪築作業
- 四、滾壓作業
- 五、施工成果檢驗





肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

一、刨除作業

- 1. **刨除厚度**的決定：除路面**目視**及量測**車轍值**外，現有路面有明顯的損害時應**鑽孔取樣**，以決定適當的刨除深度(是否夾帶泥漿層、破碎、鬆散、裂縫等深度、車轍的傾向)，及參考**本局儀器檢測**數據。





肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- 2. 熱刨式路面先用紅外線加熱後刨除，效率低。台灣普遍採用**冷刨式**由硬質合金的**鎢鋼刨刀**(國道已有**鑽石刨刀**使用)滾筒將瀝青混凝土刨除到所需深度，再利用輸送帶將刨除料送至卡車。



刨除機刨刀更換



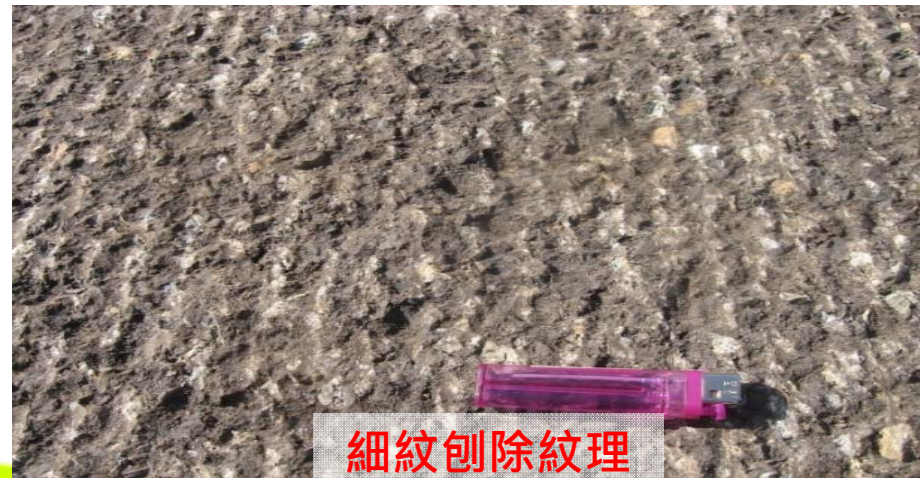
刨除作業



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

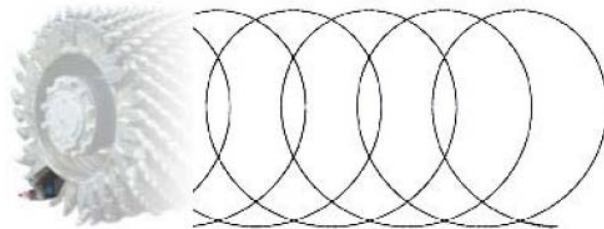
- 3. **一般刨除**：標準滾筒紋路的間距為**15mm**；**細紋刨除**：低於**8mm**之紋路間距。一般型刨刀188支；細刨型刨刀392支(維特根W2200型)。



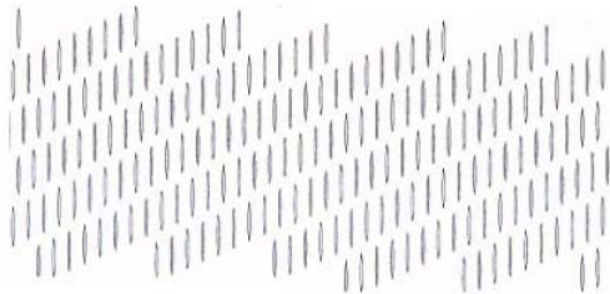


刨除機速度 - 一般刨除

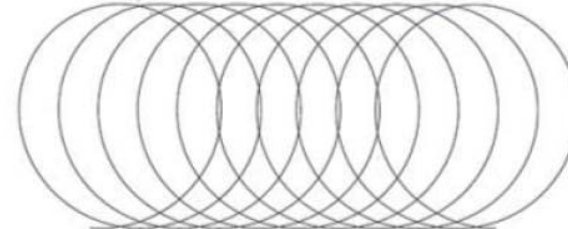
刨除機速度：**40** m/min



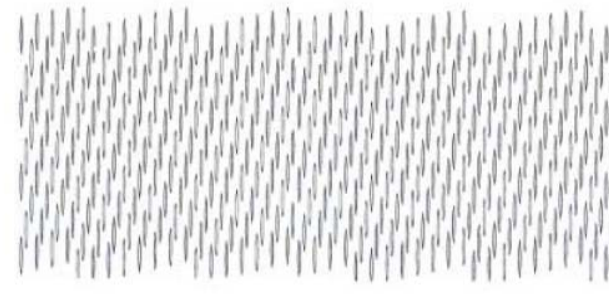
刨距大，溝槽深



刨除機速度：**20** m/min



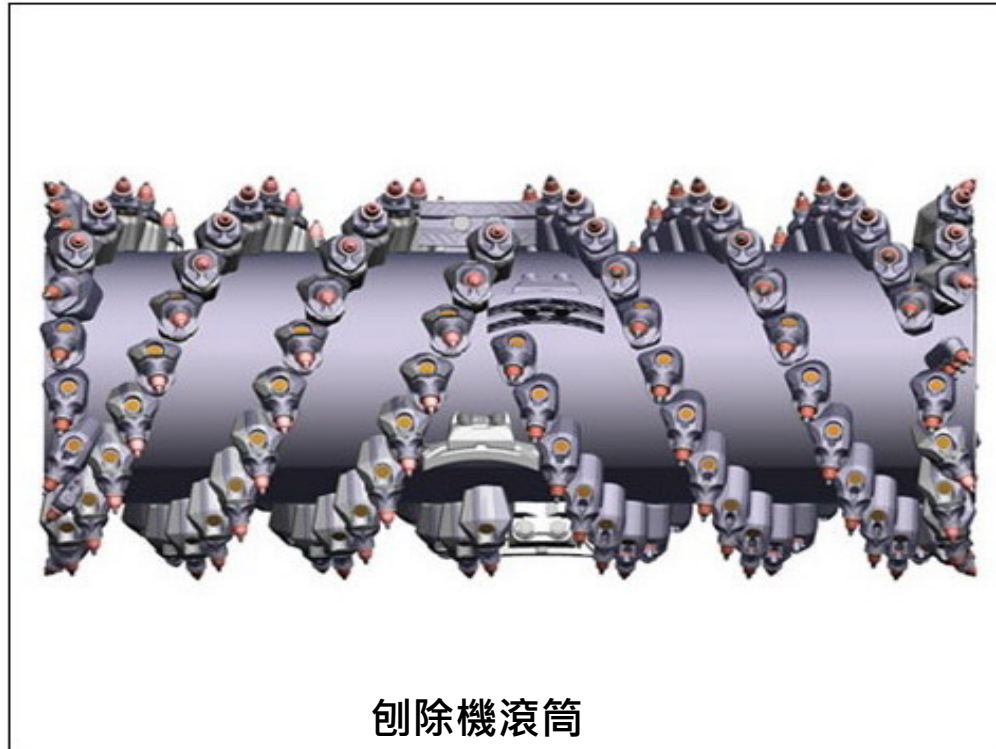
刨距縮短，溝槽深度降低



刨刀速度固定



- 4.即使細紋愈細愈好，但細紋愈細，可刨除之深度愈薄。一般刨除厚度越深，滾筒紋路的間距可越大。



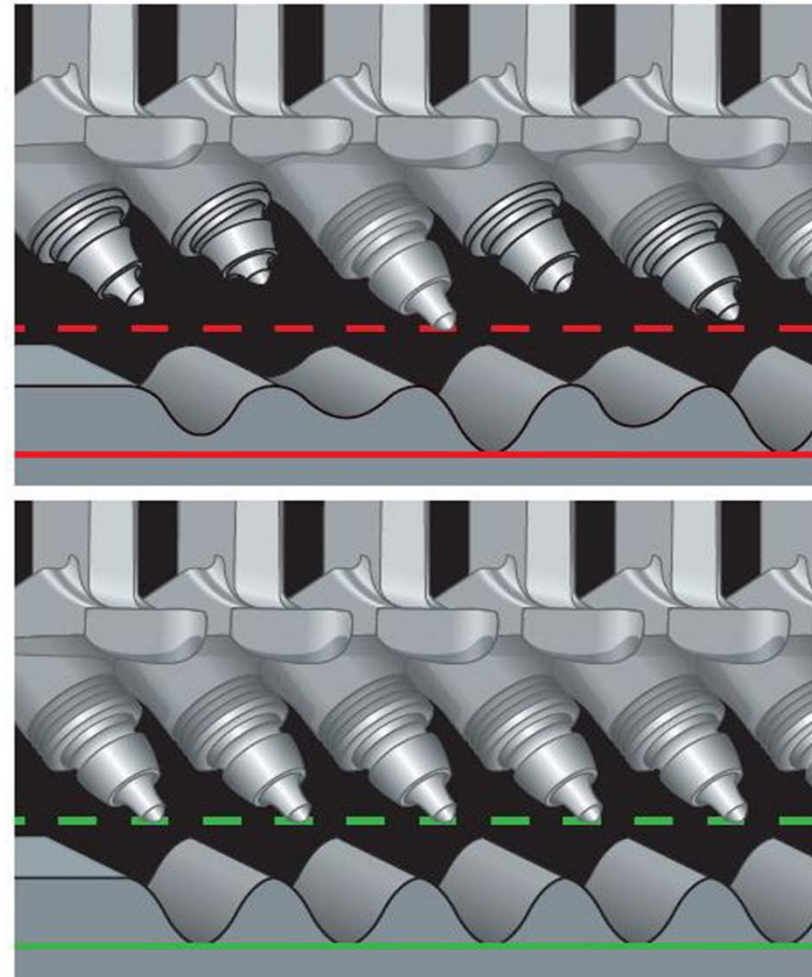


肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

5. 良好的刨除品質有賴平整的滾筒、適當的刨除速度(25m/min 以下)、刨刀座及刨刀無磨耗不均等，以免影響刨除深度(尤其OGAC)、刨除面平整，及後續熱料滾壓密度。

刨刀磨耗不均





肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

■ 6.注意事項：

- ▶ 刨除面應使用**空壓機及清掃車**澈底清理。粒料鬆動和破碎面應**清除乾淨或加深刨除**。儘量留意灰塵飛揚問題。
- ▶ 刨除機**灑水過量**，未俟其充分乾燥即噴灑黏層，水分隔絕導致無法附著刨除面，車行過後所噴黏層被車輪帶起。





肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- ▶ 水車加水或車輛冷氣水，勿任意讓其流至刨除面或待鋪面。



水車加水溢流於刨除面



車輛冷氣水滴流於黏層面



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- ▶ 各層縱橫接縫，不得在同一垂直面上；**縱向接縫**應相距至少15cm，宜接近**車道線**，不得於行車軌跡上。**橫向接縫**相距至少應60cm。



刨除深度大於11.5cm時，為增進深層施工水密性，採用階梯狀刨除及分層回鋪



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- ▶ 橋面因全車道摩擦層，儘量刨至**橫坡下游洩水孔**，以利排水。
- ▶ 刨除面兩側**垂直角落**處應清理乾淨，以免影響**水密性及黏合性**。



垂直角落處未清理乾淨



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- ▶ 伸縮縫及護欄邊緣刨除使用小型刨除機，以避免挖土機鋼齒擾動AC--(伸縮縫與道路中心未成直交，更需要)。



伸縮縫使用小型刨除機



護欄邊緣使用小型刨除機



二、噴灑黏層作業

■ 1. 噴灑黏層重要性：

- ▶ 使新舊AC面能充分黏結，噴灑前鬆散面、不潔物、水份應予排除。

■ 2. 液化地瀝青噴灑車應注意：

- ▶ 油車速率
- ▶ 噴桿長度
- ▶ 油嘴高度
- ▶ 幫浦引擎轉速
- ▶ 液化地瀝青溫度

以上均影響噴灑量





■ 3. 黏層噴撒應適量：

- ▶ 過多—影響鋪築層之**含油量**、鋪築層產生**滑溜破壞**或鋪築機於黏層上**打滑**及後續產生**冒油**等現象。
- ▶ 過少—無法達到撒布黏層黏結新舊層之目的。



黏層噴撒量試驗



■ 4. 噴灑黏層用量：

▶ 高公局規範值--0.15-0.45 L /m²。

▶ 賴森榮博士建議值—

• 在新鋪的瀝青路面上：0.14-0.18 L/ m²。

• 在老舊的瀝青路面上：0.18-0.27 L/ m²。

• 在刨除面上：0.27-0.36 L/ m²。

▶ 高公局先進建議值—

• 刨除面要比新鋪面多20~30 % (預算：刨除面0.23KG/ m²；

新鋪面0.18KG/ m²)。



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- 5. 天氣冷、大氣濕度高時，油溶瀝青須更長的時間才能達到分解(石腦油或汽油)還原。
- 6. 起終點、伸縮縫兩端等一些設施以手工噴灑為宜。應避免噴油量不均或污染設施。



起終點、伸縮縫兩端以人工噴灑黏層



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- 7. 隨車準備碎布將**過多油量拭除**，如**不足以人工補噴**。
- 8. 刨除面兩側**垂直角落處**應充分噴灑，不足將影響**黏結及水密性**。
- 9. 噴油時應注意勿污染各項路面設施。



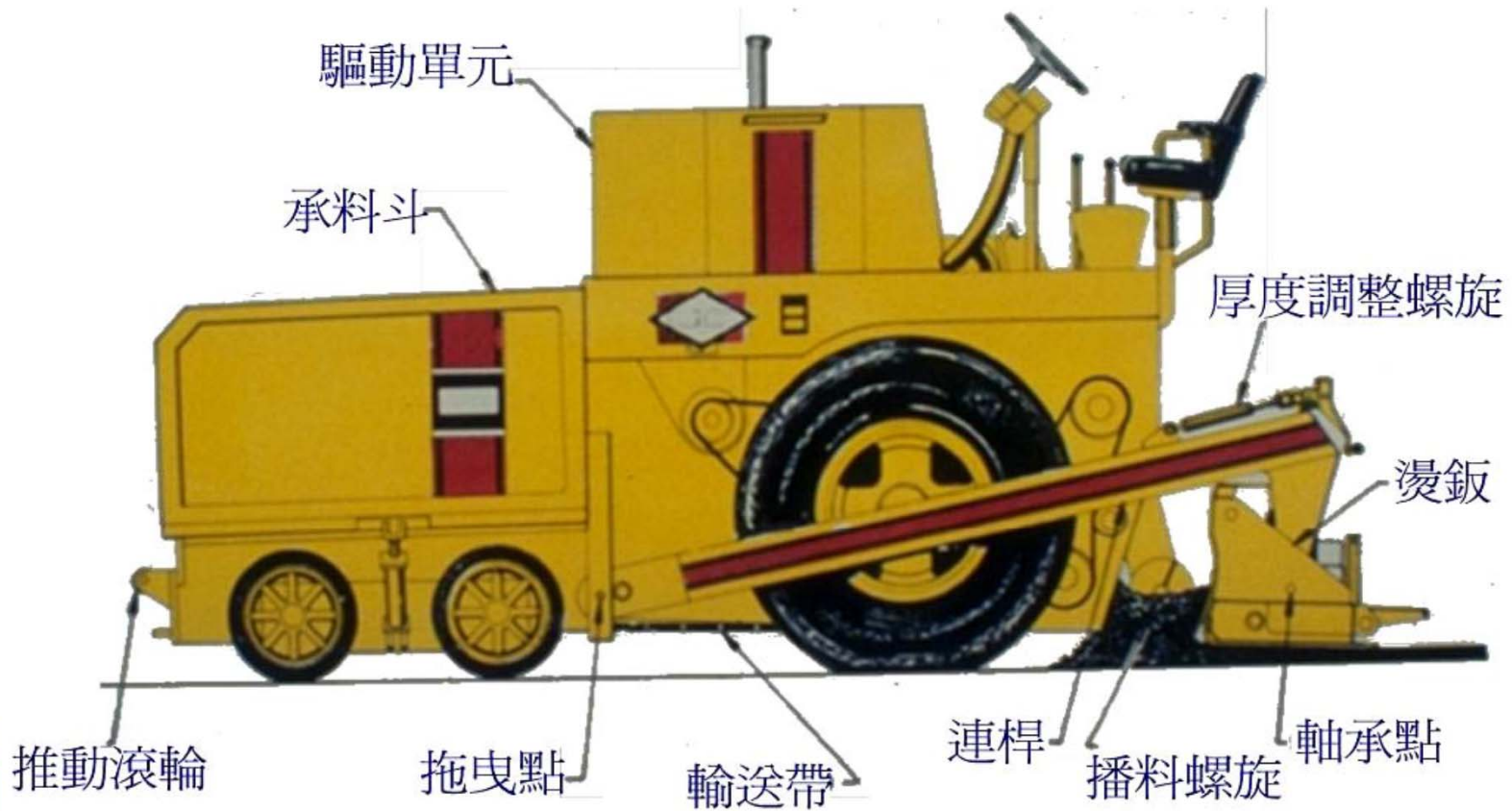
噴油污染中央護欄



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

三、鋪築作業

- 1. 鋪裝機有履帶或膠輪兩種。





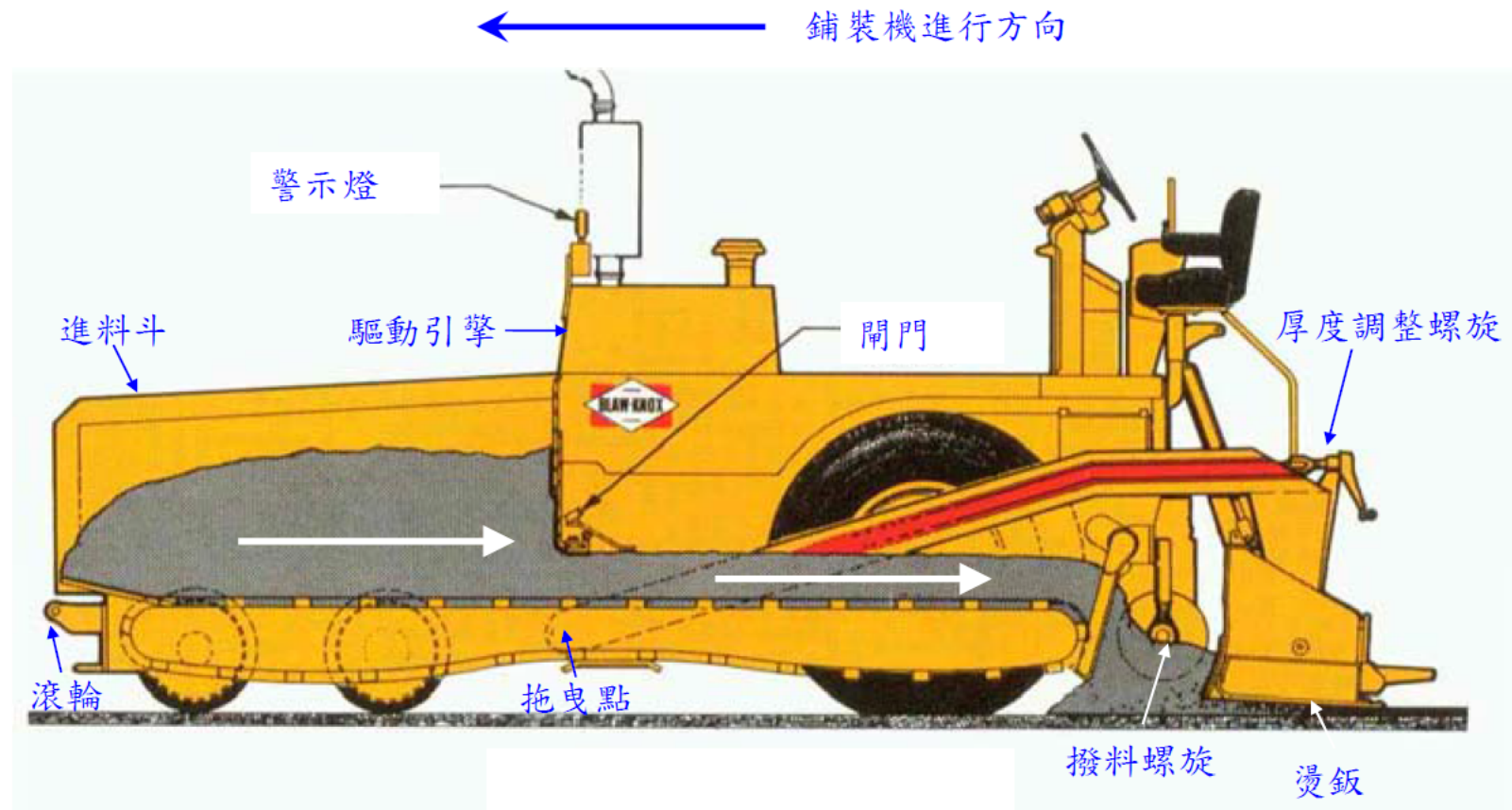
肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段





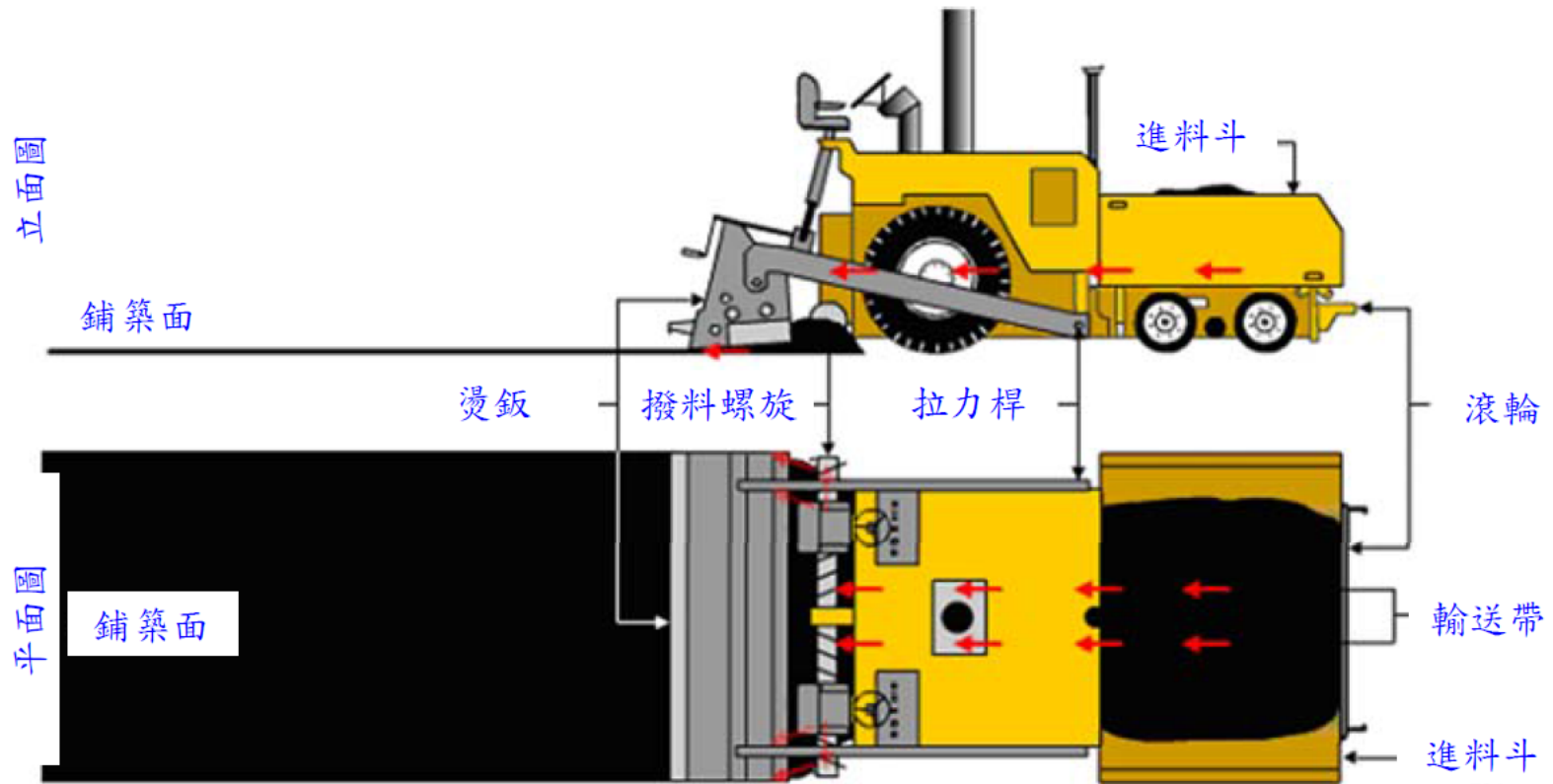
混合料於鋪裝機運送情形





鋪裝機

—————> 鋪裝機進行方向

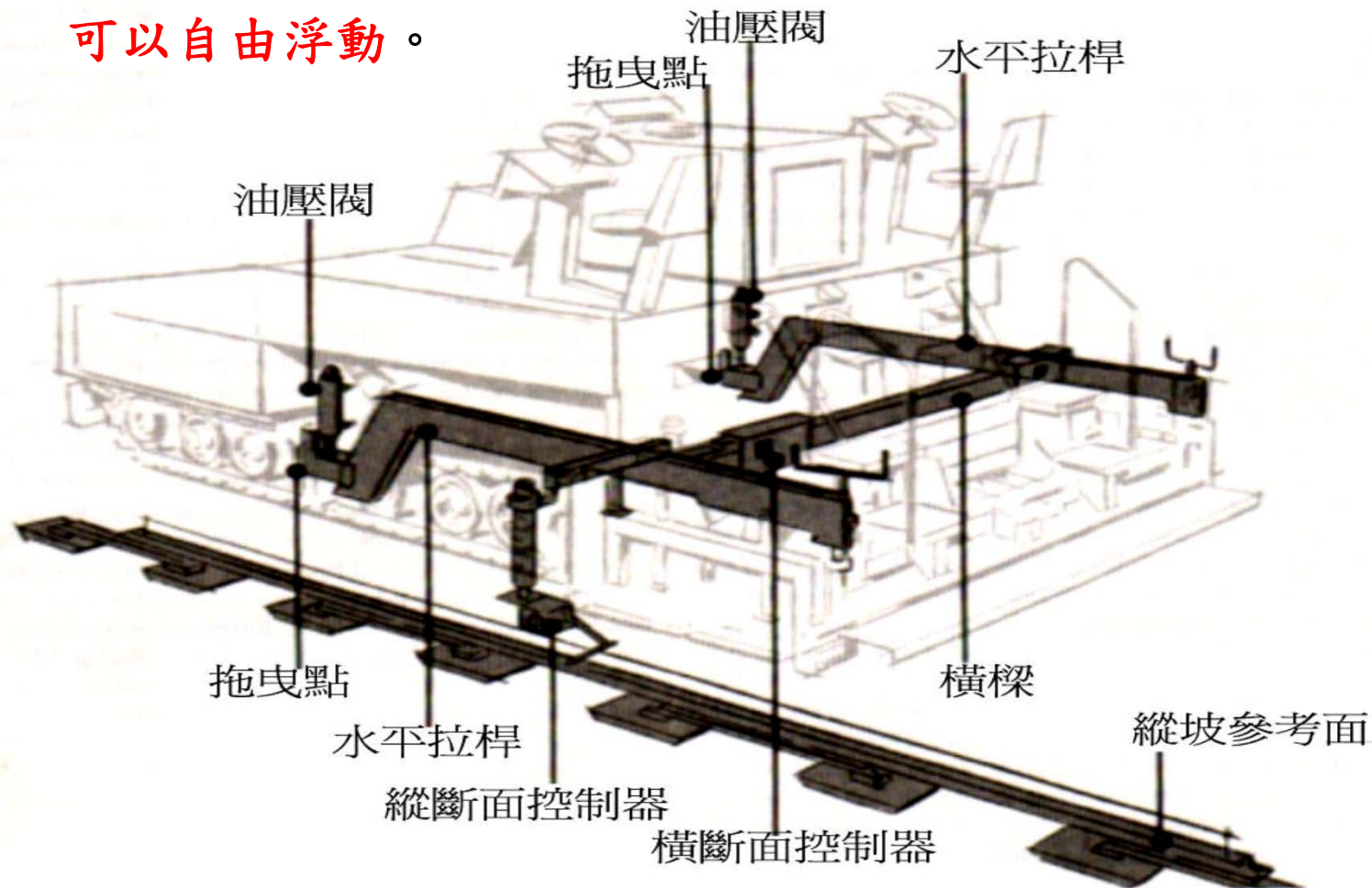




肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- 2. 鋪裝機的自由浮動燙板經由兩邊拉桿連接至車輛系統之輪軸基線中心，這兩個鉸接點(稱為拖曳點，Tow Point)使燙板可以自由浮動。

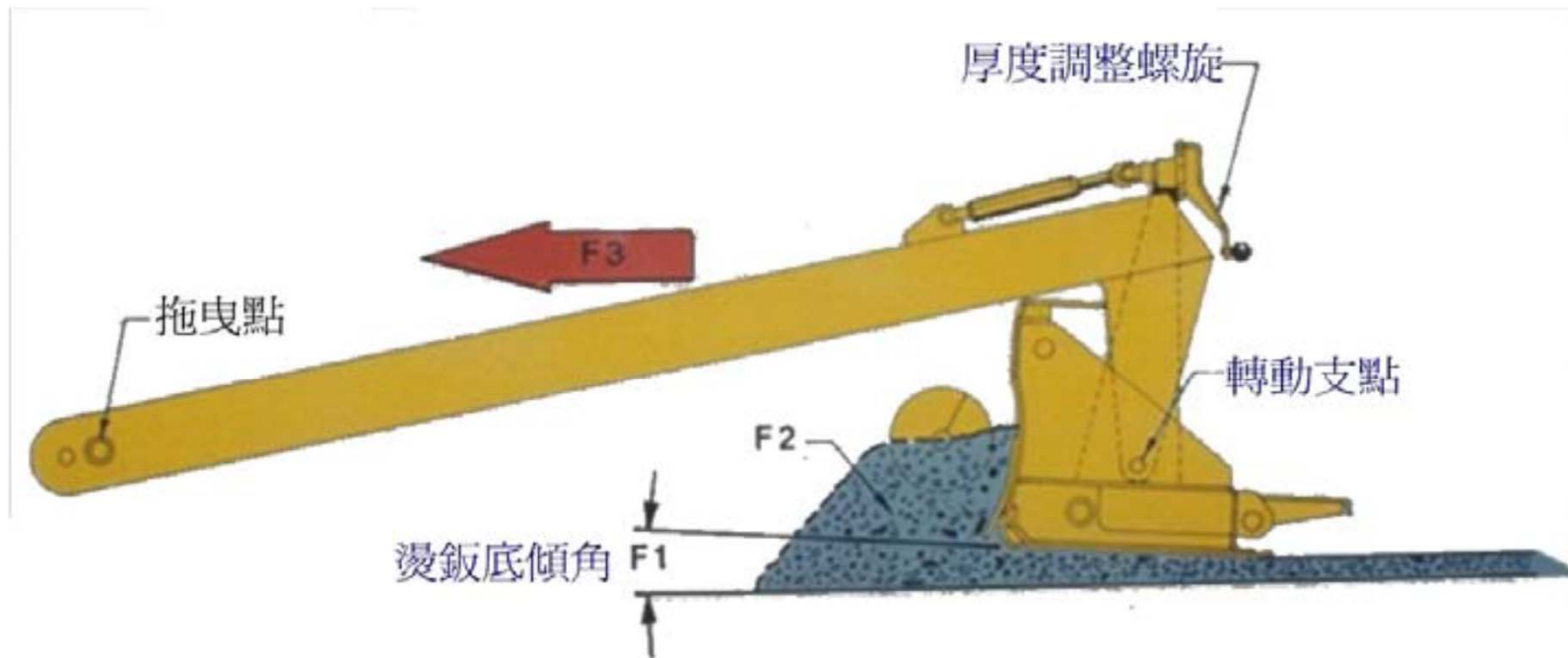




肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- 3. 鋪築控制三要項：**燙板底傾斜角度**(Angle of Attack, F1)、**堆料高度**(Head of Material, F2)、**驅動牽引力**(F3)。



膠輪鋪裝機示意圖



▶ (1) 燙板底傾斜角度(F1)：

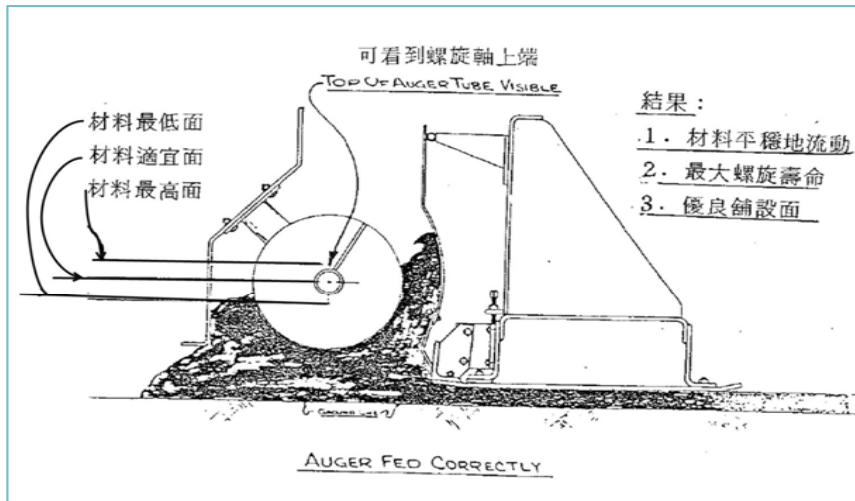
- 拖曳點的高程變高時，經由拉桿傳遞增加燙板傾斜角，進入燙板底的材料量增加，迫使燙板上浮增加鋪厚。反之，若拖曳點的高程降低時，經由拉桿傳遞降低燙板底傾斜角，進入燙板底的材料量變少，迫使燙板下降減低鋪厚。
- 自由浮動燙板的反應長度約為拉桿長度的5 倍，也就是說若拉桿長度為1 公尺，則拖曳點的高程改變一般系在鋪築機行進5公尺後，燙板的高程調整才完成，也就是說會有一段燙板反應時間(Srceed Reaction Time)。



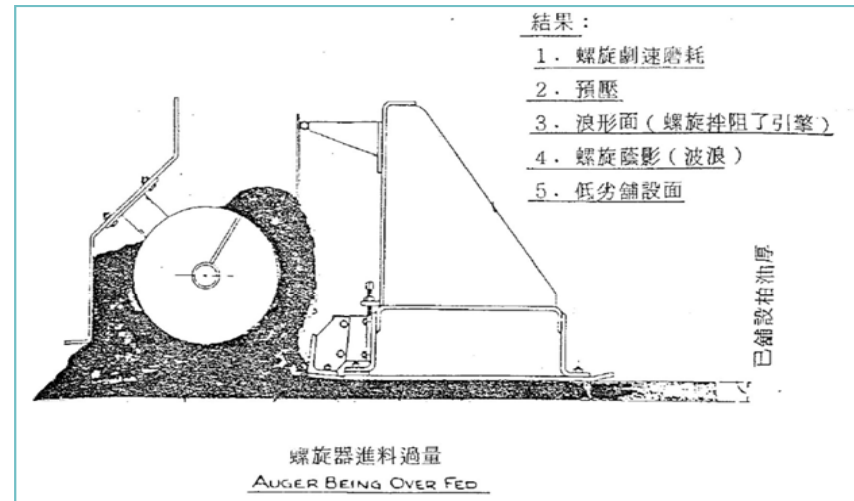
肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

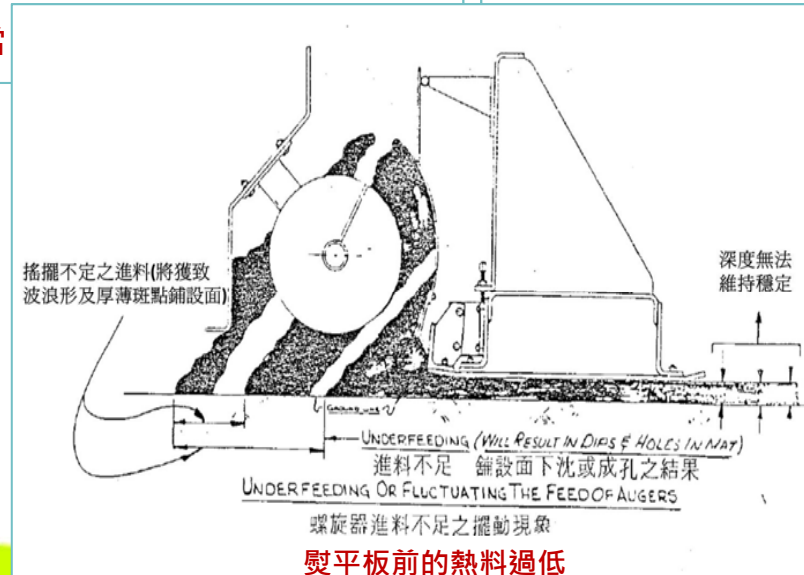
▶ (2) 堆料高度(Head of Material, F2) :



熨平板前的熱料適當



熨平板前的熱料過高





▶ (3) 牽引力(F3)：

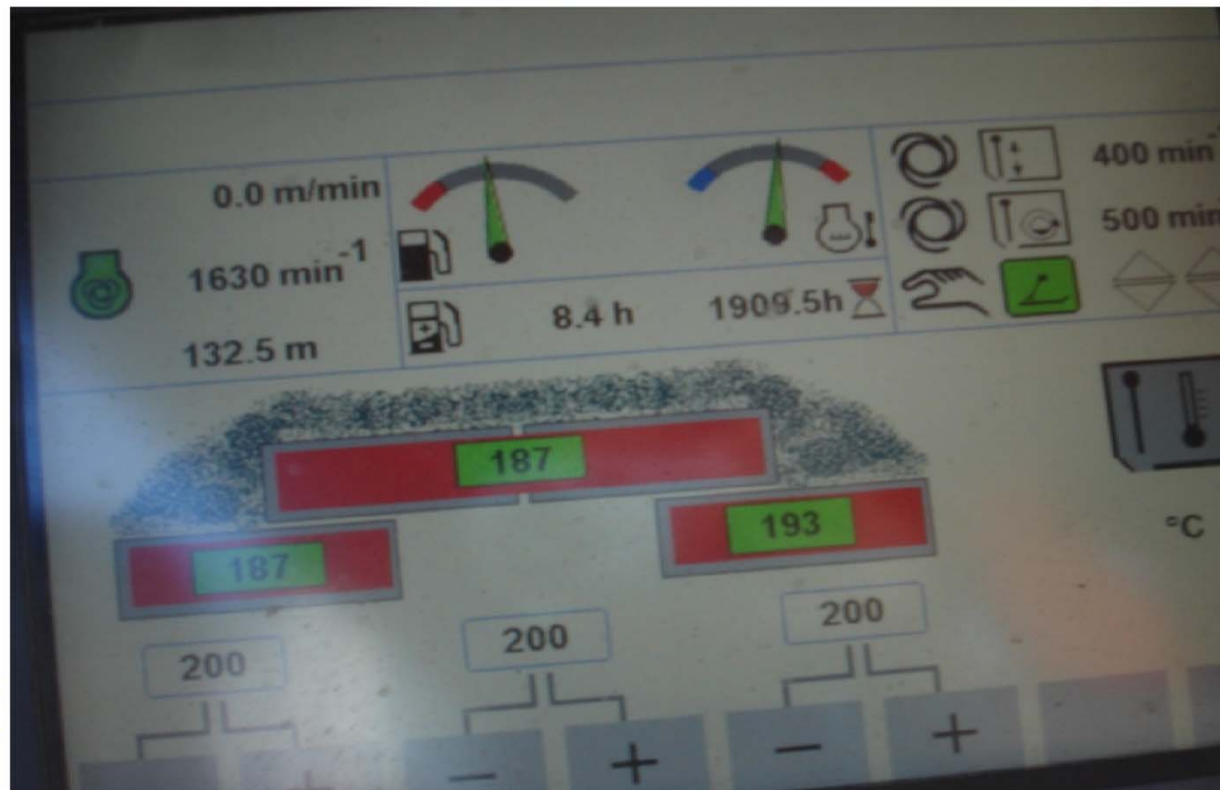
- 影響牽引力因素：卡車卸料操作生疏或煞車、鋪裝機牽引調速功能差或馬力不足、胎壓不等或履帶使用變鬆、變速頻繁。加快速度減低鋪厚；降低速度增加鋪厚。---所以牽引力應平穩。



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- 4. 所以鋪築基本要求(1)鋪裝機**速度要保持穩定**(2) **螺旋布料器熱料高度要適宜**(3) **不要隨意改變熨平板的仰角**(4) **不要經常調動鋪築厚度。**



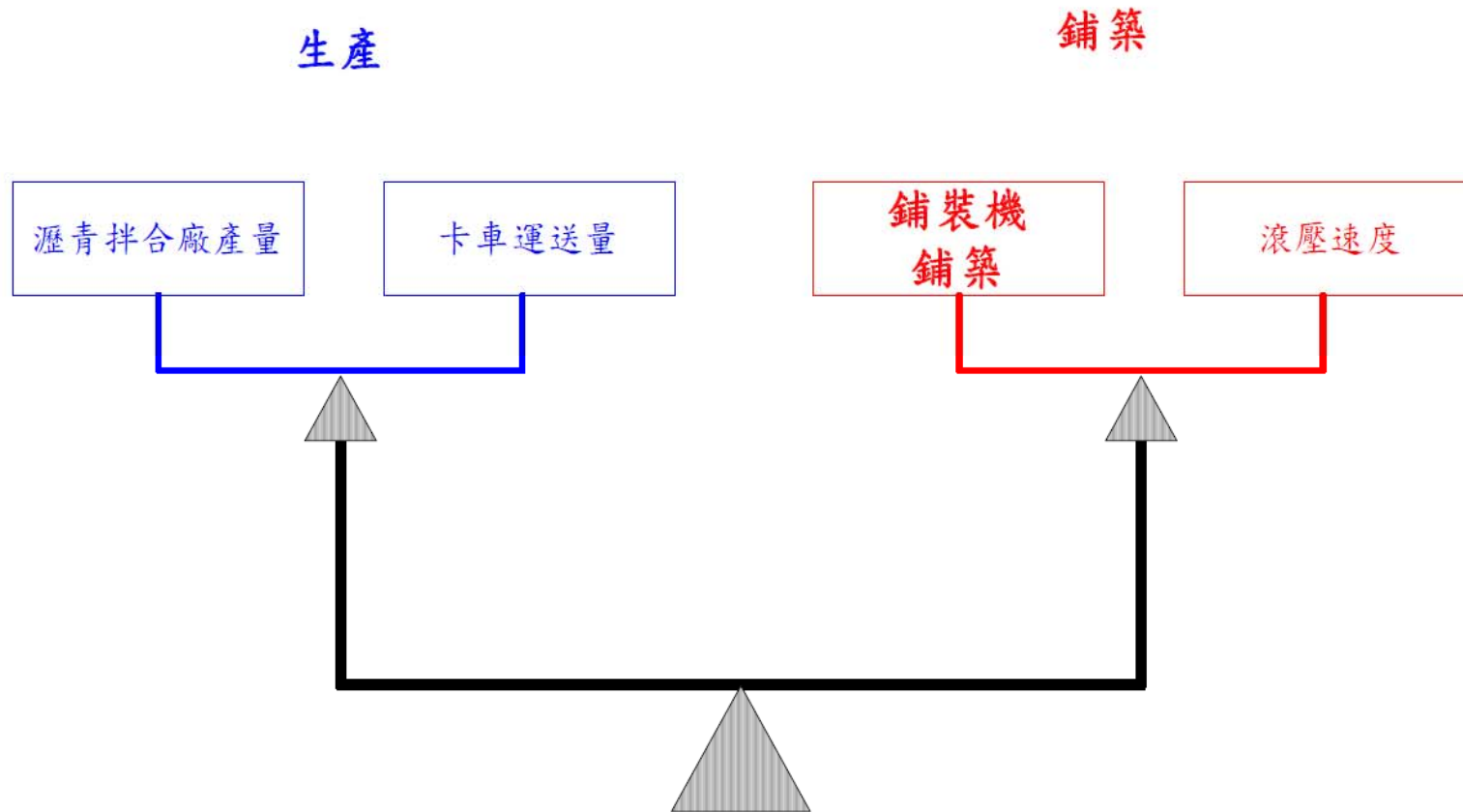


■ 5. 注意事項：

- ▶ 鋪築前，鋪築機(10T 以上)必須預熱燙鈑溫度達到拌和料規定溫度(燙鈑未熱，易黏料，致鋪築表面拖痕。若燙鈑過熱，瀝青膠泥二度老化，致使品質降低)、承料斗混和料容量須達到約2/3滿、蓋住螺旋葉軸心高度附近，才可前進鋪設。
- ▶ 鋪築速度應保持定速及方向不偏離，並依混合料種類、鋪築寬度、厚度及拌合廠生產能量來做為速度選擇。最理想鋪築速度=鋪裝機100%不停地鋪設，以免存有過多冷縫影響平整及降低品質。



平衡的鋪裝



欲獲得高品質的瀝青鋪面的關鍵為
保持穩定且持續不間斷的鋪築作業



■ 5. 注意事項：

- ▶ 卸入鋪築機前之溫度為量測基準，高公局規定DGAC應大於**130°C** (AC-20)。
- ▶ 進料螺旋至側擋板小於**30 cm**。
- ▶ 建議鋪築厚度**11.5cm**以上，儘可能避開夏季鋪築，以免深層**無法確實降溫**，經開放通車立即損壞。



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- ▶ 鋪築起點終點或橋面伸縮縫處，人工所耙除之粗粒料其溫度及粒料已離析，應予運棄。不得靜置不理後於其上再鋪AC、或再回撒於鋪面、或回倒布料螺旋、承料斗裡。





肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- ▶ 使用**柴油**清潔推耙等工具，油桶**勿置於鋪裝機踏板上**以免使用時沿途滴落於鋪面，最好另備推車裝置。
- ▶ 除非滾壓前有不平整，萬不得已**勿習慣性灑料**(粒料及溫度皆已離析，粒料易破及鋪面不平整；**O G A C**靠粒料互鎖非懸浮，更應避免)。





肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- ▶ 熱料車及鋪裝機承料斗兩側易積聚粗粒料，鋪裝機承料斗門須適度開闔翻動，以免溫度過低及粗粒料集中，產生鋪築面粒料及溫度析離。



熱料車兩側積聚粗粒料



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- ▶ **每日**現場取樣送至工務段存放，俾比對及控管品質。
- ▶ 鋪築面高度須高於側溝或橋面排水孔3~5mm(DGAC)，以利排水。鋪築不慎封堵**洩水格柵蓋**周圍時應即清除，避免造成開啟困難。



每日現場取樣



AC封堵**洩水格柵蓋**



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- ▶ 通常DGAC 鬆方與實方厚度比值約為1.25~1.3 倍，OGAC 則約為1.2 倍。用深度探桿校正厚度，要沿6~9m長多次深度檢測，以免僅1次檢測因誤判而過早調節。
- ▶ 在任何情況下，每層鋪築壓實厚度不得超過10 cm。
- ▶ 斬刀及燙平板振動頻率隨鋪裝機、鋪面厚度、鋪築速度及熱拌料不同而異。
- ▶ 最後幾臺AC載料車要注意——卡車沒進現場下料，卻請監造簽單。



燙平板拱度未調妥致產生條痕



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- ▶ 為避免用路人一再反映施工起迄處及橋梁伸縮縫兩端DGAC施工縫落差。於路面鋪築DGAC時，不再預留OGAC厚度，使其鋪築平順；俟鋪築OGAC時再以小型刨路機刨除後，回鋪OGAC使之平順。





四、滾壓作業

■ 1. 滾壓重要性：

- ▶ 避免開放交通後產生再壓密而車轍。
- ▶ 經滾壓後的鋪面才有足夠的抗剪力而防止塑性變形。
- ▶ 確保瀝青混合料的防水性。
- ▶ 避免鋪面中的瀝青膠泥產生過度氧化。
- ▶ 適度降低空隙率：空隙率高將易生車轍、降低抗張強度及穩定性；空隙率高每增加1%將減低30%-40%的抗疲勞強度；當空隙率在8%以上時孔隙會連結剝落將急速增快耐久性下滑；空隙率低於3%時瀝青膨脹空間不足混凝土的抗變形能力會急速的降低，冒油及車轍很快產生；降低空隙率會有效減緩老化、水損害及低溫開裂，減少維修。



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

鬆方 鋪裝機之完成面



- ▶ 孔隙大約 15%
- ▶ 高孔隙率
- ▶ 水流入基底層
- ▶ 容易車轍

實方 滾壓後之完成面



- ▶ 孔隙3%-7%
- ▶ 允許熱漲冷縮
- ▶ 孔隙不連續
- ▶ 不透水層
- ▶ 具穩定性



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

- 2. 拌和料溫度，瀝青的黏度和粒料結構三者的關係必須在適當的範圍內，才能在可滾壓的時間內達到適當的壓實。
- 3. 當拌和料溫度降低到(cessation temperature 中止溫度)AC-20大約是80 °C溫度以下將無法再有效的壓實。
- 4. 拌和料壓實是由(1)由輪壓的壓力作用(2)受直接壓力的地方和鄰近處產生的剪應力所產生。
- 5. 減低滾壓速度可增長輪壓和拌和料接觸的時間，由於拌和料具黏彈性性質，延長受力時間可增加瀝青和粒料的移動而可得到更好的壓密效果。
- 6. 當輪胎被瀝青加熱後，就不會再有瀝青附著在輪胎上。



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- 7. 機具種類：
 - ▶ 8~10公噸重雙軸雙鐵輪壓路機。
 - ▶ 12~18 公噸重雙軸三鐵輪壓路機或7公噸以上重雙軸雙鐵輪震動式壓路機。
 - ▶ 7輪以上之雙軸式膠輪壓路機。
 - ▶ 6~8公噸重雙軸雙鐵輪壓路機，於終壓使用。



三輪壓路機



膠輪壓路機



二輪壓路機



■ 8. 壓路機種類：

▶ 靜態鐵輪壓路機：滾壓成效與接觸壓力(輪重、輪寬)有關。

- 橫向裂縫(或髮裂)通常在初壓溫度過高時就發生，應及時以膠輪壓路機滾壓消除，此時如鐵輪灑水過多流到路面上，則裂縫將無法消除。
- 開放級配滾壓所用之雙軸雙鐵輪壓路機，其總重應不超過10t。

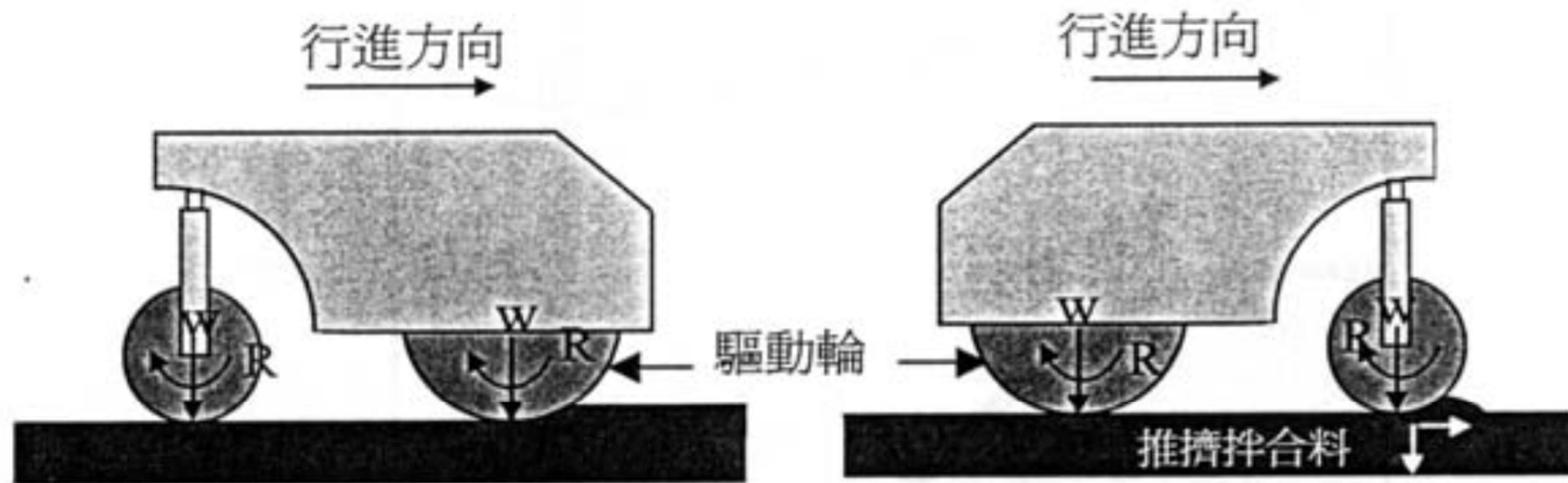




肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

● 滾壓行駛方向



R：轉動力

W：重量

正確的壓路機行駛方向

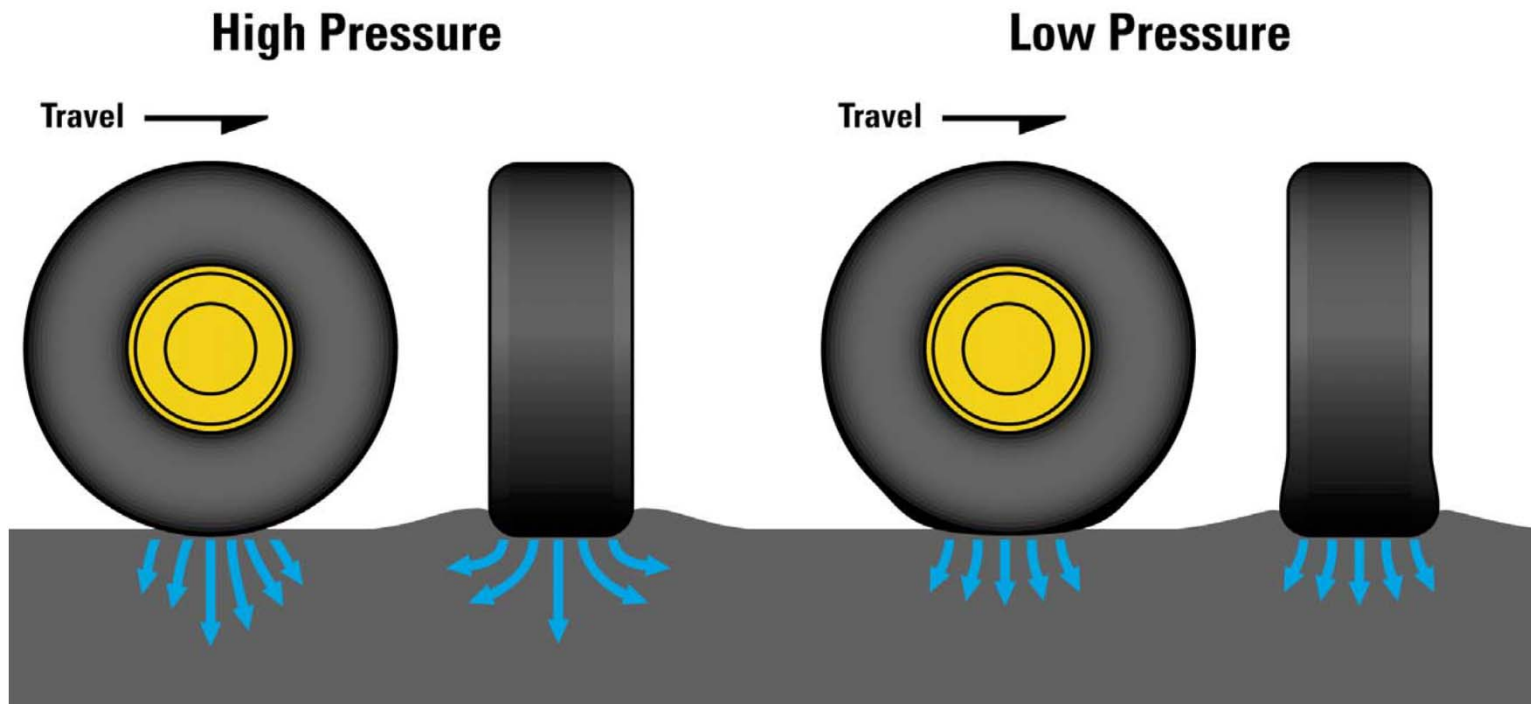
不正確的壓路機行駛方向



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- ▶ 膠輪壓路機：滾壓成效與輪重、胎壓、接觸面積、輪胎的設計有關(須為光面)。





肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- 膠輪壓路機的膠輪表面**溫度過低**，會黏附拌和料，需先於熱鋪面行駛**溫熱後才噴霧**濕潤輪面。
- 膠輪噴水太多將導致瀝青快速冷卻在輪面上，有時表層**瀝青砂漿**將被帶起，變得**多孔且容易磨損**。且**快速冷卻**將造成鋪面無法被有效滾壓。

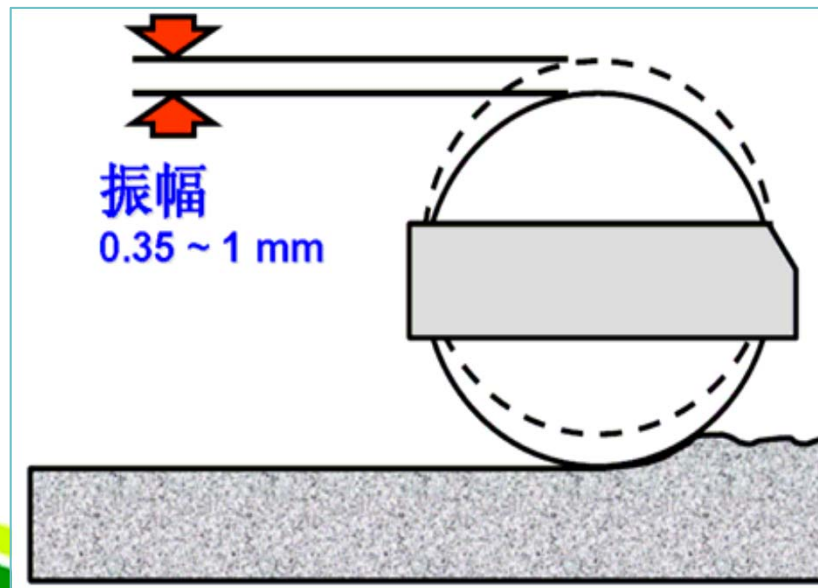




肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- ▶ **振動壓路機**：滾壓成效與**輪重**、**振幅**、**頻率**、**振動間隔**(速度/頻率)有關。
- **振幅**：0.4 mm ~ 0.8 mm。厚度**5 cm** 以下(或橋面)之瀝青鋪面，不得使用振動壓路機滾壓。



採用低幅鋪面(30mm-65 mm)

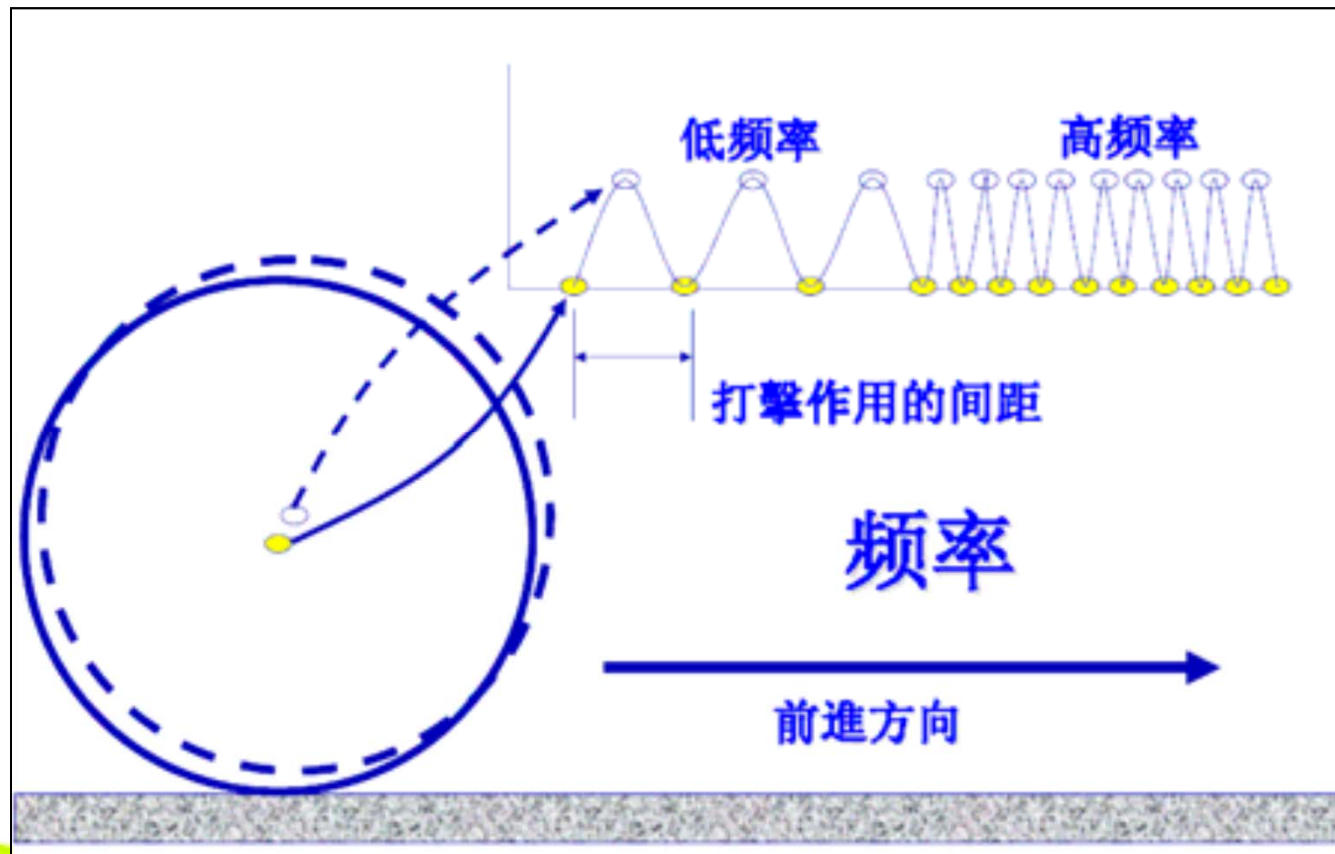
採用高幅鋪面(65 mm 以上)



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- 頻率：頻率以2,000 ~ 3,000 rpm之間，高頻率增加壓實的效果。

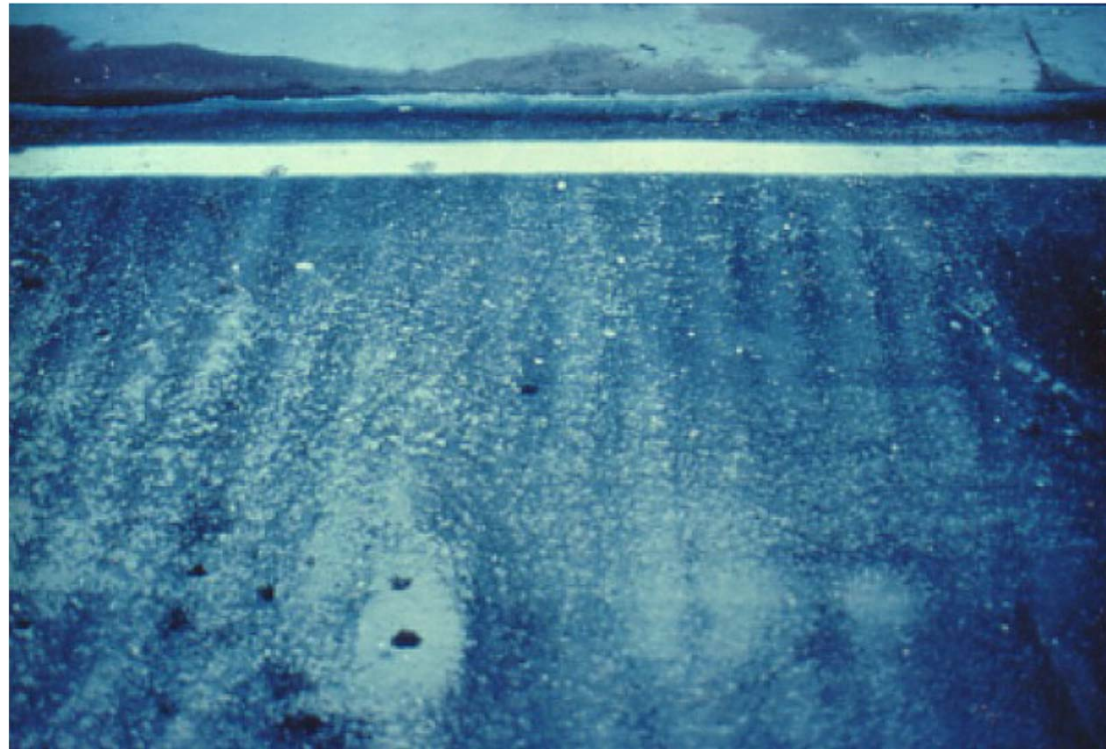




肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- **振動間隔**(速度/頻率):以**2.5 cm 到3.0 cm** 為宜,壓路機的頻率應依速度做適當的調整,如振動間隔過大則壓過的路面會有小波浪。





肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- 使用振動壓路機於進行初壓時，應關閉振動裝置。
- 振動壓路機振動功能，應在行走時才能開始啟動，當未開始前進及後退等機器停滯時，若使用振動將會有波浪產生鋪面上，後續的再滾壓也難消除。



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

- ▶ 滾壓時，壓路機應緊隨鋪築機之後，其距離通常不超過60 m，惟開放級配宜不超過15 m。
- ▶ 初壓(定型/橫縱向接縫)速度不得超過3 km/hr，續壓(達規定之壓實度及增加表面密封)及終壓(消除壓痕)時不得超過5 km/hr。
- ▶ 初壓於熱拌料冷卻至 120°C~125°C(亦有一說140°C)後再滾壓，並於110°C前完成。
- ▶ 每次滾壓之長度應略有參差。每次滾壓長度以不超過60m 為宜。滾壓應自車道外緣開始，再移向路中心，滾壓方向應與路中心線平行。在曲線超高處，滾壓應自低側開始，漸移向高側。
- ▶ 續壓於熱拌料冷卻至 110°C時，即進行，並於90°C前完成。



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

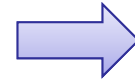
- ▶ 續壓後仍無法消去輪痕時，應研析是否含油量過高或胎壓過大或續壓溫度過高。
- ▶ 終壓於熱拌料冷卻至 90°C 時進行，並於 80°C 之前完成。
- ▶ 鐵輪易有鐵鏽應於工區外或上板車前就先去除，以免污染鋪築面；選用機具不當(如OGAC)致使粒料壓碎，應嚴予禁止。
- ▶ 壓路機俟其自然停止後再前進或後退，不得踩煞車，不得在滾壓路段急轉彎或中途突然反向滾壓，以免瀝青混合料發生位移。
- ▶ 壓路機之鐵輪應以適當噴霧保持濕潤，以免瀝青混合料黏附輪上，但水份不得過多，以免流滴於瀝青混合料內。



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

初壓之目的 Breakdown Compaction

- ▶ 大部分壓實度於初壓完成
- ▶ 8 – 10 T, 2軸3輪
- ▶ 於指定的鋪築溫度範圍內，很快地滾壓至 95 – 96% 的壓實度



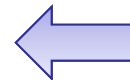
續（複）壓之目的 Intermediate Compaction

- ▶ 膠輪，至少7輪
- ▶ 消除鋼輪壓路機所留下的表面細小裂縫
- ▶ 完成所需壓密度
- ▶ 增加鋪築層的平坦度

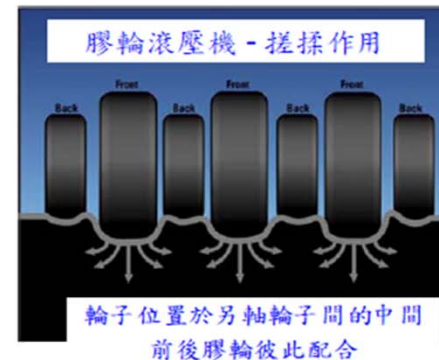


終壓之目的 Finish Compaction

- ▶ 6 T – 8 T, 2軸2輪
- ▶ 又稱修面壓，消除壓路機所留下的壓紋



續壓之目的 Intermediate Compaction



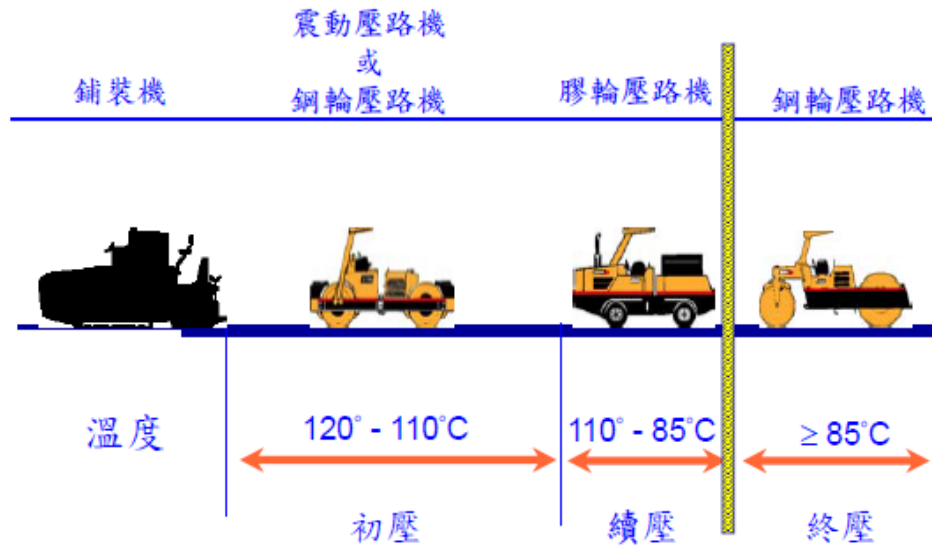
- ▶ 搓揉作用產生於膠輪下方和膠輪中間
- ▶ 增加胎壓提高搓揉作用
- ▶ 搓揉作用增加水密性



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

滾壓過程 AC-10、AC-20 (Pen 85/100, 60/70)



滾壓溫度

➤ AC-10、AC-20 瀝青

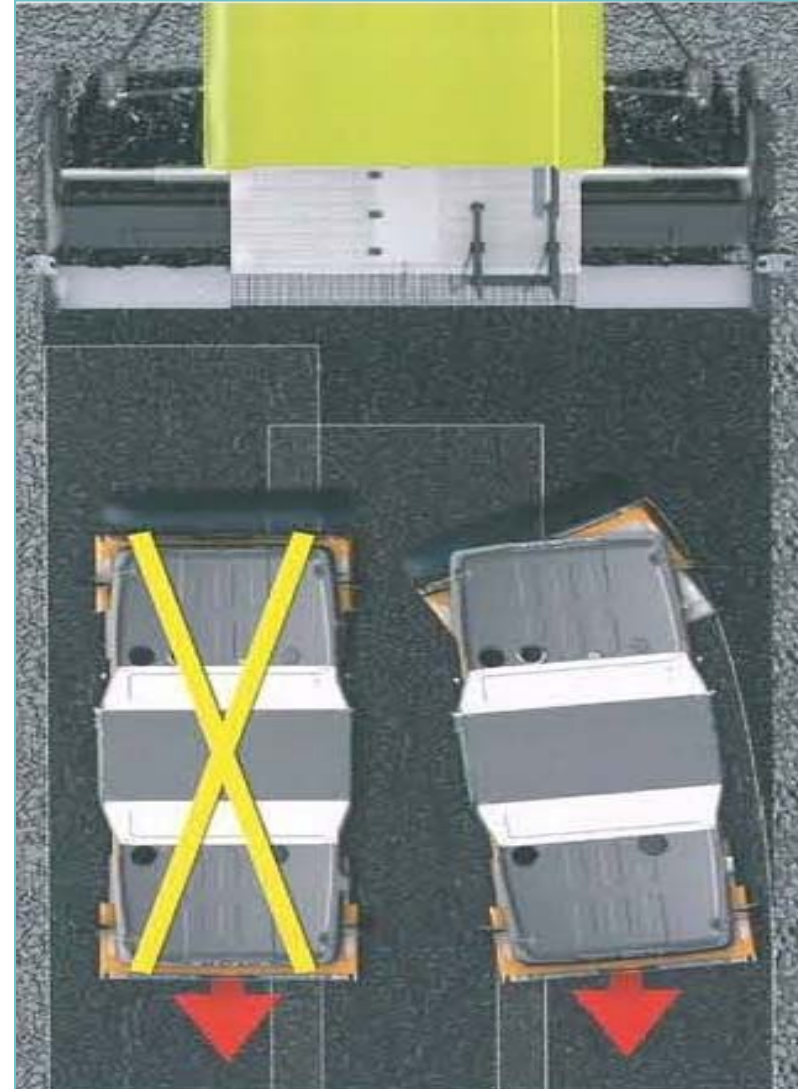
- 初壓溫度：≥110°C
- 續壓溫度：85°C - 110°C
- 終壓溫度：≥ 85°C



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- ▶ 勿於新鋪面停俾休息，易生橫向輪溝，若不得已非停放時應使機身與鋪面中心平行線成45度。
- ▶ 在鋪裝機後方的壓路機要停止時，需微幅地轉向才不致於有橫向滾壓的軌跡出現。

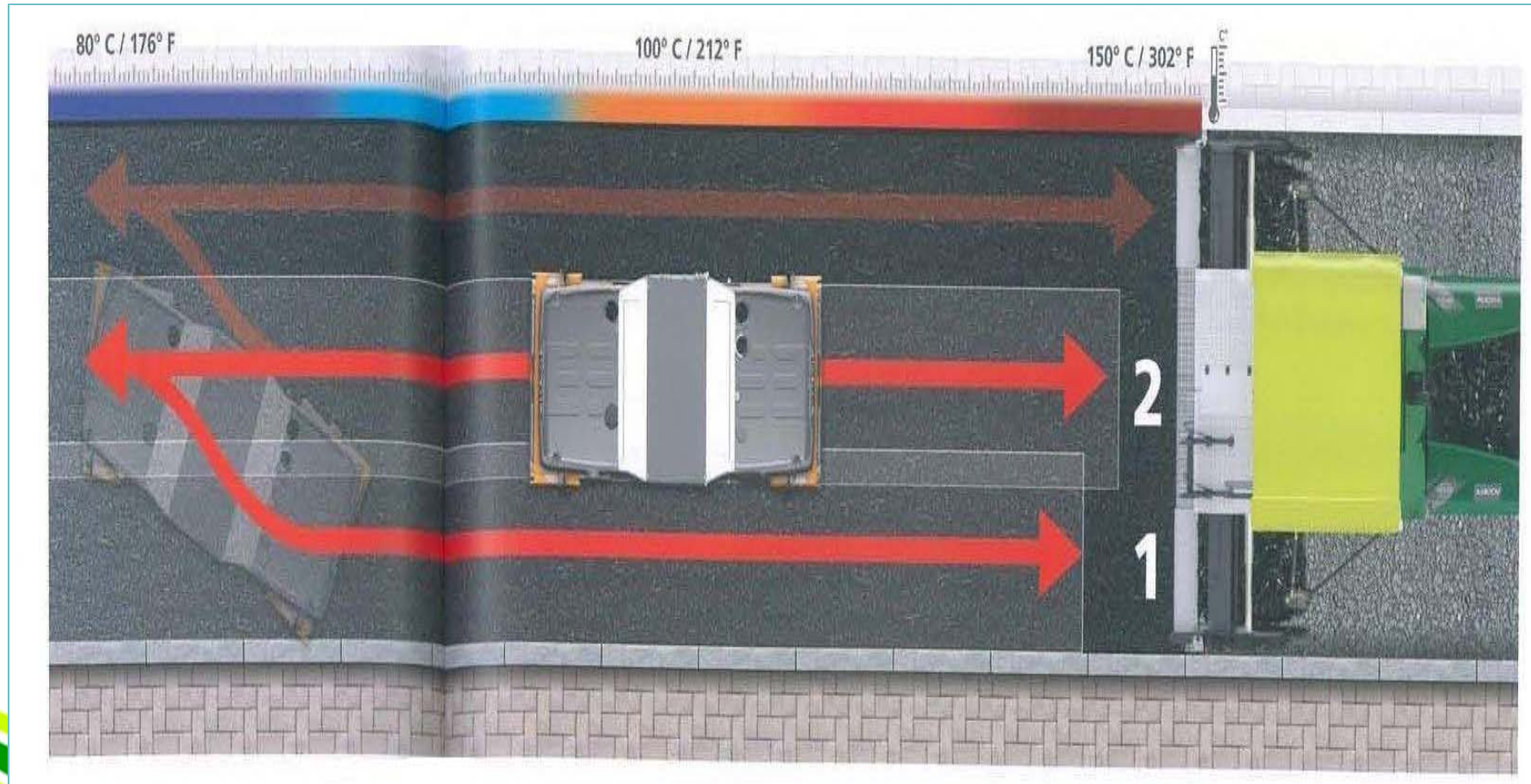




肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- ▶ 要在**冷卻**下來的瀝青上更改壓路機的行進路線。





肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

- ▶ 壓路機在鋪面上來回滾壓時，其倒轉方向的位置應與先前之任何倒轉方向位置錯開。
- ▶ 養護期密級配至少2小時；開放級配至少1小時，及鋪面溫度降低至50°C方可開放通車。



五、施工成果檢驗

■ 厚度：

- ▶ 每鋪築600t密級配瀝青混凝土，應鑽取一組樣品，每一組鑽取樣品至少2個，以CNS8755之方法檢驗鋪築厚度後平均之。
- ▶ 每批之平均厚度應符合下式：
 - $X \geq 0.9T + 0.295R$
 - 式中：T=設計厚度(cm)
 - R=全距，為該批厚度最大值與最小值之相差值(cm)



肆、瀝青混凝土鋪面之施工

中區工程處
苗栗工務段

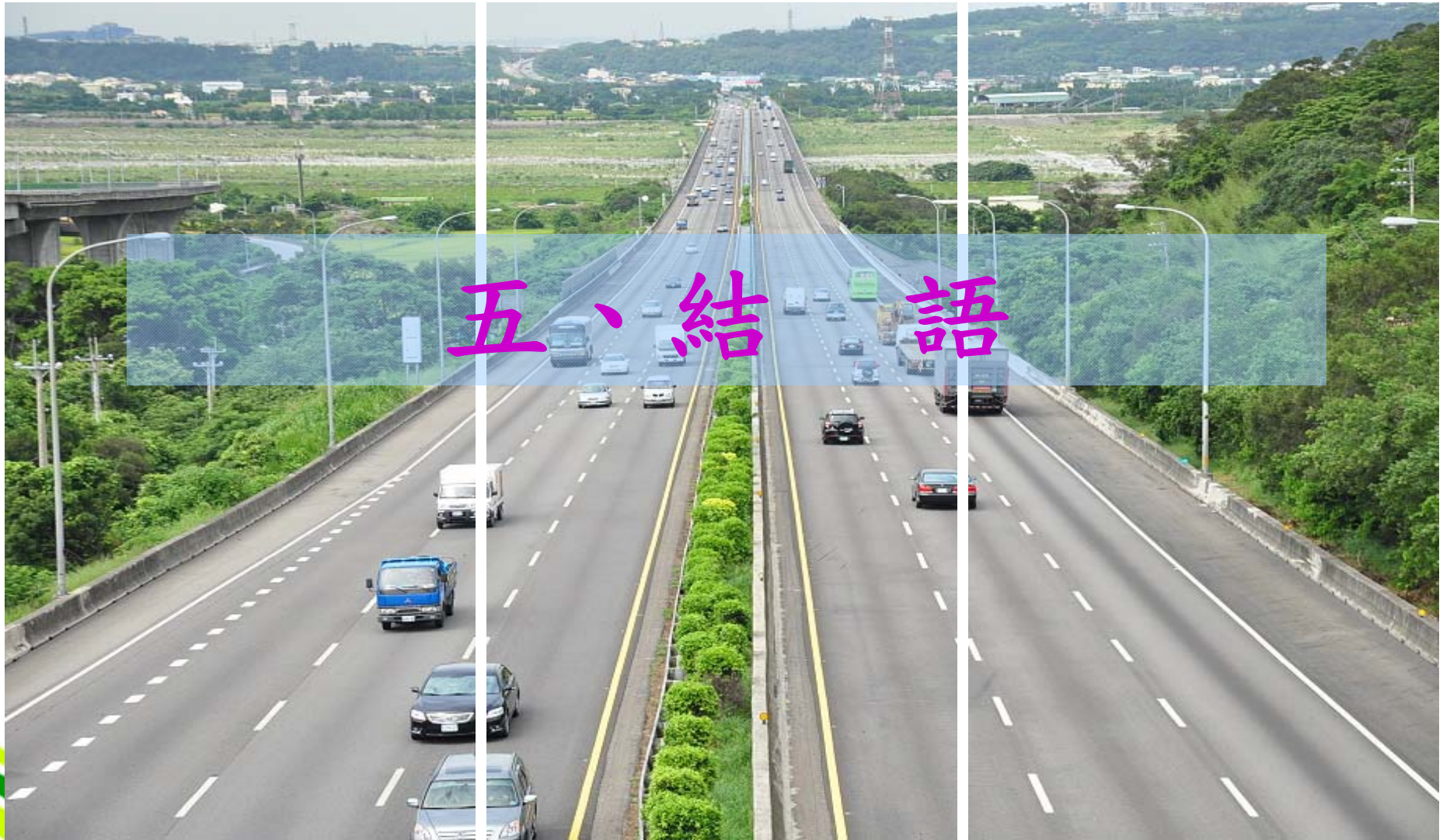
■ 壓實度：

- ▶ 密級配瀝青混凝土之壓實度應達試驗室之馬歇爾試驗夯實試體所得密度之**95%以上**。

■ 平整度：

- ▶ 路面中心線平行以及與中心線成直角之方向檢驗之。在 3m 長直規之下路面之凹凸超過 **3mm** 者，應立即予以整修。







維持良好路面品質細節非常多---共同齊心協力維護高速公路鋪面養護品質。

造橋鋪路乃良心事業，只要多一份心就能行善。

現場及駐廠監造任務繁重，風吹日曬披星載月，謹向鋪面AC養護同仁致誠摯敬意。

用心 細心 -----良好的品質及積德福報

眼觀四方 保持警戒心---安全至上