



CROWN CAPITAL ENTERPRISE LIMITED

中怡企業發展有限公司

B5, Centre Point, 181-185 Gloucester Road, Wanchai, Hong Kong.

香港灣仔告士打道 181-185 號中怡大廈B5室

Tel(電話): 852-2390 3510 Fax(傳真): 852-2893 3161

Email(電郵): info@crowncapital.com.hk

Website(網址): www.crowncapital.com.hk

預防性瀝青道路再生密封劑

[瀝再生]TM 示範

中國廣東省廣州市機場高速公路

2004 年 7 月



ISO9001:2000
Certificate No:FS 81129

中國廣東省廣州市
機場高速公路之[瀝再生]TM 示範

2004 年 7 月

目錄

分節	敘述	頁數
1.0	介紹	1
2.0	合作計劃	3
3.0	[瀝再生] TM	4
	3.1 過往經驗	4
4.0	測試程序	5
	4.1 [瀝再生] TM 測試	11
	4.2 滲水度測試	11
	4.3 總體結構深度	12
	4.4 濕路滑胎潛在性	12
	4.5 粘性/延展性/侵入度	12

圖表

數目	敘述	頁數
1.0	綜合地圖	2
4.0	詳細地圖	6
	4.1 典型[瀝再生] TM 人手施工過程	8
	4.2 已漆上[瀝再生] TM 之道路表面	9
	4.3 於已漆上[瀝再生] TM 后 2 個月的檢測	10
	4.4 滲水度檢測儀	13
	4.5 Humble Equipment Co. “水流儀”	14

表

數目	敘述	頁數
4.1	於廣州市機場高速公路試驗路段的工作過程	7
4.2	於試驗路段上所得的滲水度檢測儀系數	11
4.3	於試驗路段上所得的鋪沙法系數	12
4.4	於試驗路段上所得的水流儀指數	12

參考資料

□ www.crowncapital.com.hk

中國廣東省廣州市
機場高速公路之[瀝再生]TM 示範

2004 年 7 月

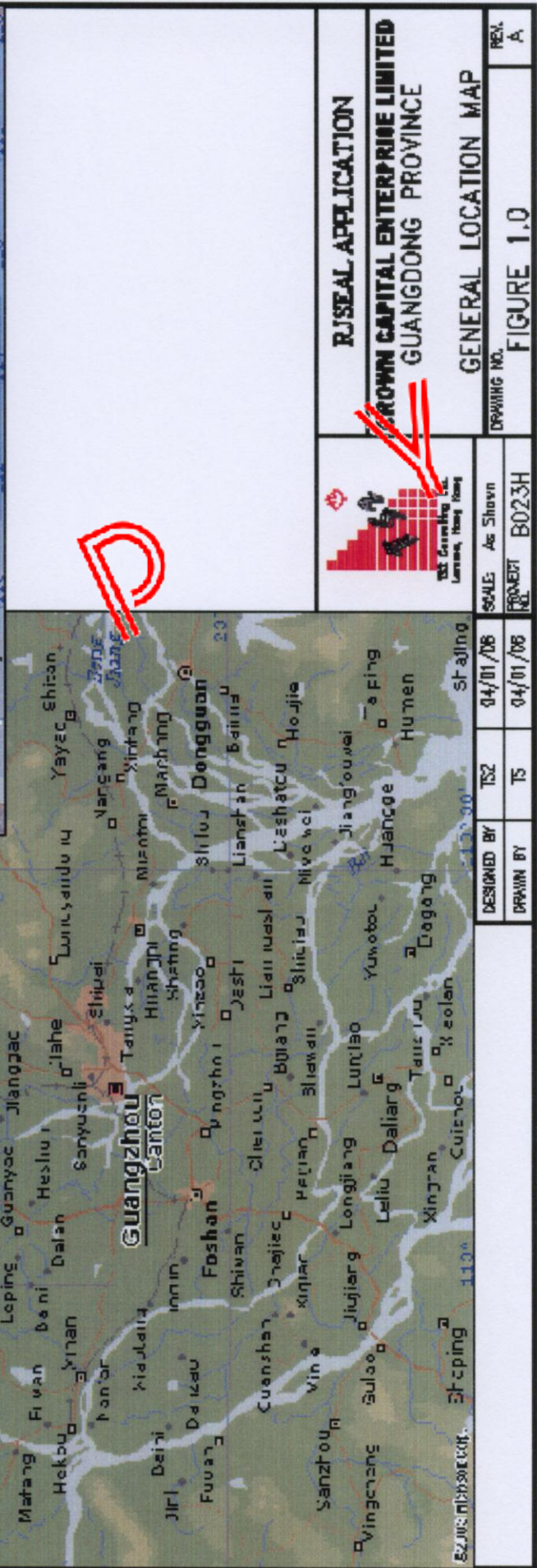
1.0 介紹

香港中怡企業發展有限公司(以下簡稱“中怡”)於 2004 年 7 月與廣州機場高速公路營運管理有限公司(以下簡稱“廣機”)達成合作協議於其管轄範圍內的瀝青路面上作出了[瀝再生]試驗路段測試，目的是為分析[瀝再生]的性能表現。

“廣機”是位於廣東省廣州市的北部，與福建、江西、湖南及廣西省接壤。廣州市是廣東省的首都市，隨著製造業由香港轉移到廣州及其鄰近深圳及珠海經濟特區的優勢，使到人口於近年內激增，而重要建築物亦隨之誕生。

廣州市位處於珠江三角洲並擁有能容納一萬噸重貨船的大型貨櫃出口站—黃埔港。廣州市包括其市郊範圍內的人口估計約為一千萬人。圖表 1 (Figure 1) 顯示廣東省廣州市的位置。其大部份地區位於海拔 10 至 15 米，儘管東北兩面的山脈超過一千米，但其緯度(北緯 23 度)使它擁有春、夏、秋、冬四季，溫度差距由長炎夏的攝氏 45 度至短寒冬的攝氏 5 度，它的雨季主要出現於每年的五月至八月，但有時候會延至九月。

廣州市中心的地質結構主要由沉積岩及部份變質岩組成。由於公路把岩層分開，眾多岩層因而暴露於外。公路路面所採用的瀝青是由內地原料生產，成份包括被壓碎以及篩選的沙岩、閃長岩、千枚岩、花崗岩和砂礫。用於瀝青的粘合劑採購自不同地區。由於廣州鄰近珠江的黃埔港，物料可通過貨船由新加坡或亦可能由其他地區的精煉廠輸入。



RJSEAL APPLICATION

ROWN CAPITAL ENTERPRISE LIMITED
GUANGDONG PROVINCE

GENERAL LOCATION MAP

DRAWING NO. **FIGURE 1.0**
REV. **A**



SCALE: As Shown
PROJECT: B023H

DESIGNED BY: TS2
DRAWN BY: TS
DATE: 04/01/08
DATE: 04/01/08

2.0 合作計劃

此次與“廣機”安排的[瀝再生]試驗路段的目的是測試並分析的性能表現。試驗路段由“廣機”的道路養護部門負責挑選，因而可允許日後對[瀝再生]所進行的表現分析。試驗於 2004 年 7 月 15 日在一條接連白雲機場至廣州市的高速公路上接近路標 12.5 公里處進行。

白雲機場高速公路是 8 行線，分道公路。試驗路段位於南行線外行車線。此部份路段是由蹄脂碎石瀝青混合料(SMA)於 2002 年鋪成。路基資料不詳，但於路肩位置的測試顯示含有砂質淤泥物質。中國通用的公路建設技巧大多於公路之下採用很少量的砂礫作為粗糙的基礎。

於試驗路段所作的瀝青路面測試顯示有大量暴露於外的物料及瀝青混合物已被氧化。並已出現一些縱向的裂縫，闊度由 0.5 至 1.5mm 不等。此等現象是歸於鄰接的表層出現冷接或於瀝青路面下因出現冷接而造成的反射性裂縫。有些地點顯示曾被修補，可能是由於採用了不合規格的瀝青或瀝青下的路基已被滲水而遭到軟化及破壞。

當日的氣溫約 36°C，濕度約 70%。

3.0 [瀝再生]TM

[瀝再生]是由中怡企業有限公司供應的一種特殊專利產品，。[瀝再生]經過南、北美無數次使用証明，它能於瀝青路面的不同壽命週期使瀝青復原並能延長道路的壽命。[瀝再生]是由三種石化原料物所組成的瀝青道路密封再生劑。

3.1 過往經驗

根據附表 A——一份由中怡企業發展有限公司所提供的小冊子副本。它略述了一些關於[瀝再生]於中國不同省份，北美及南美的施用經驗，關於[瀝再生]的進一步資料可於中怡企業發展有限公司的網頁內下載(www.crowncapital.com.hk)。

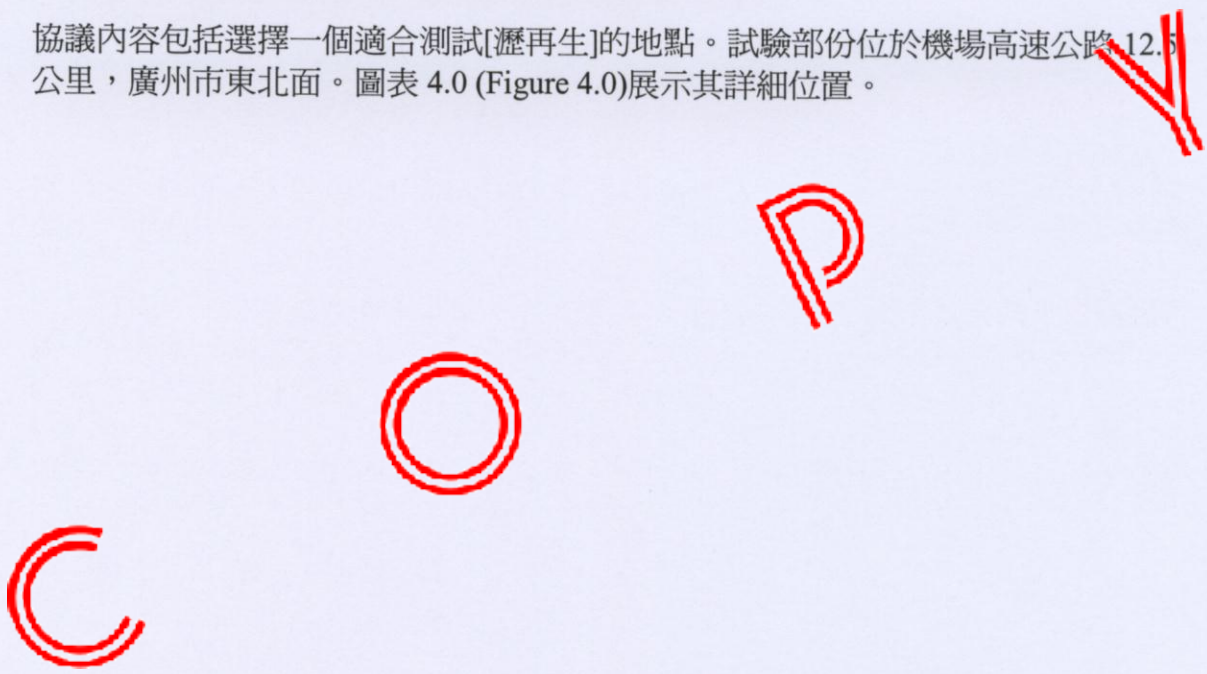
[瀝再生]已被廣泛應用於南、北美的機場及加拿大阿爾伯特省、巴西賽阿拉州及美國南達戈他州、德克薩斯州和其他省份的公路上。自 2000 年起，[瀝再生]已成功施於中國 40 個不同地方及於不同地點包括上海、大慶、秦皇島、山東、遼寧、浙江、深圳及昆明等地方進行了 22 個大規模的施用工程並証明它的功效。

4.0 測試程序

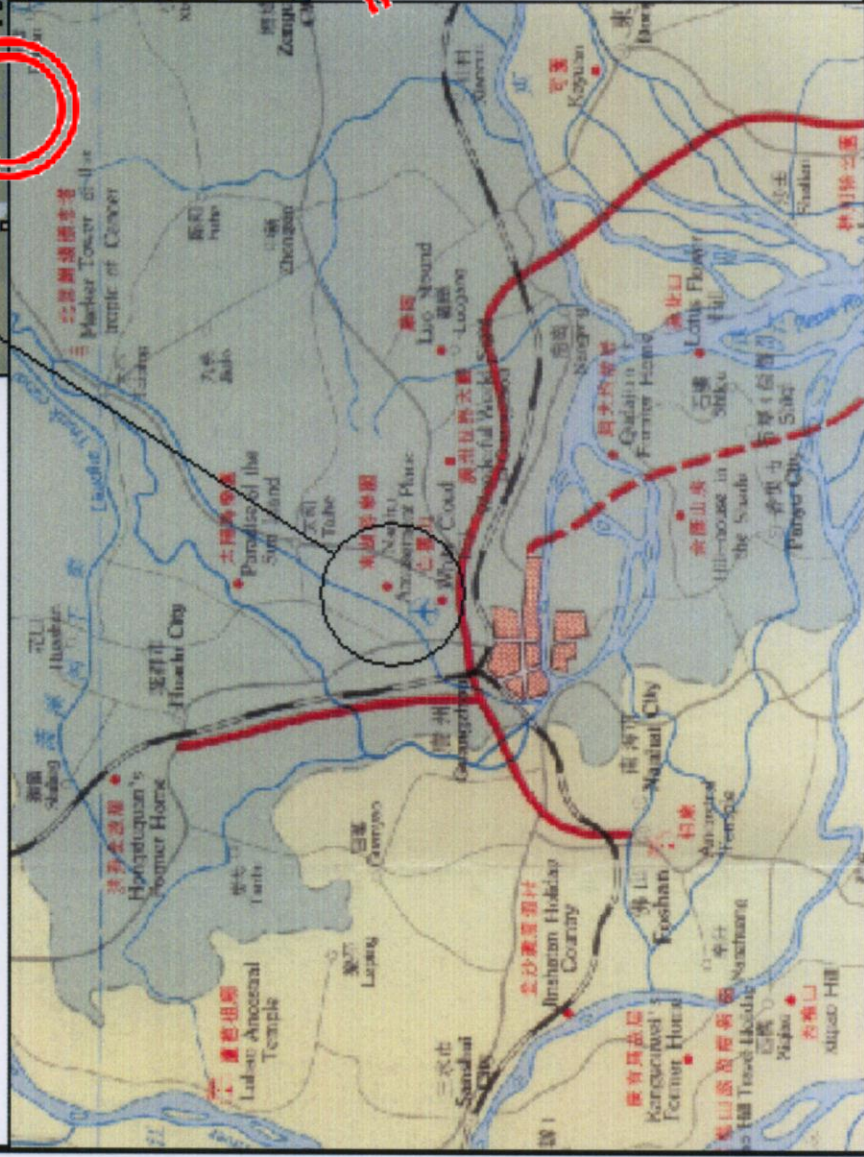
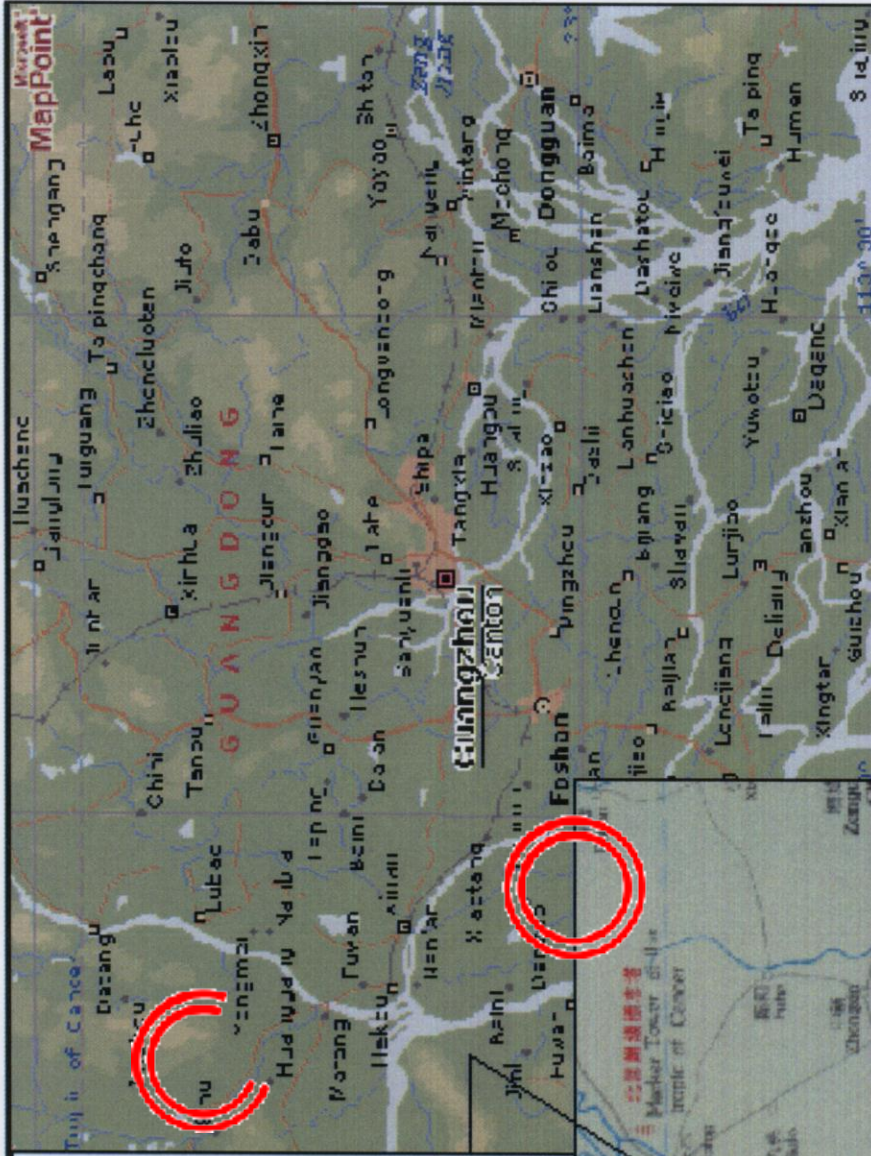
由於廣東省位處於熱帶氣候(北緯 23 度)及低海拔地勢(10 至 15 米)。對於瀝青來說這是一個極苛刻的環境。由於長年處於和暖和高濕度的氣候(溫度差距由炎夏的攝氏 46 度至寒冬的攝氏 5 度)加上徹底暴露於紫外線幅射下，因而導致瀝青粘合物被損壞及氧化的主要原因。

新白雲機場是位於廣東省東北面。負責其道路養護人員對於可怎樣經濟地延長瀝青路面的壽命及抑制滲水情況存有極大興趣。最後，負責新白雲機場道路養護的單位——“廣機”選擇了於機場高速公路上嘗試採用[瀝再生]。

協議內容包括選擇一個適合測試[瀝再生]的地點。試驗部份位於機場高速公路 12.5 公里，廣州市東北面。圖表 4.0 (Figure 4.0)展示其詳細位置。



Demo Loc'n



		SCALE	NTS	PROJECT	B023E
RJSEAL APPLICATION		DRAWING NO.		REV.	
CSSTW CAPITAL ENTERPRISE LIMITED		FIGURE 4.0		A	
DETAILED LOCATION MAP					

此試驗部份由負責養護公司“廣機”所挑選。詳細地理位置如下：

工程於 7 月 26 日下午 1 時 30 分於試驗路段展開。當日氣溫高達攝氏 36 度，濕度亦在 70% 左右。試驗路段長 77 米於白雲機場高速公路向廣州線外行車線進行。此部份屬於平坦及沒有可見的斜坡路面。道路呈輕微拱形因此使水流向路肩而避免於路中心形成水坑。據所得資料指出此部份的瀝青路面於 2002 年鋪成，距今兩年。

觀察所見，此部份沒有大量汽車機油從行走的車輛溢出，祇有偶然滴出的潤滑油、機油及液壓油。道路表面沒有久經殘破的現象，但有少量因交通遺下的車徹痕跡。有部份地方出現縱向裂縫，闊度由 0.5-1.5mm 不等，此等裂縫似是由剛鋪設瀝青時鄰接的表層出現冷接所致。已氧化的粘合劑已伸延至幾毫米深。整段瀝青公路是以堅實的泥土為路基。

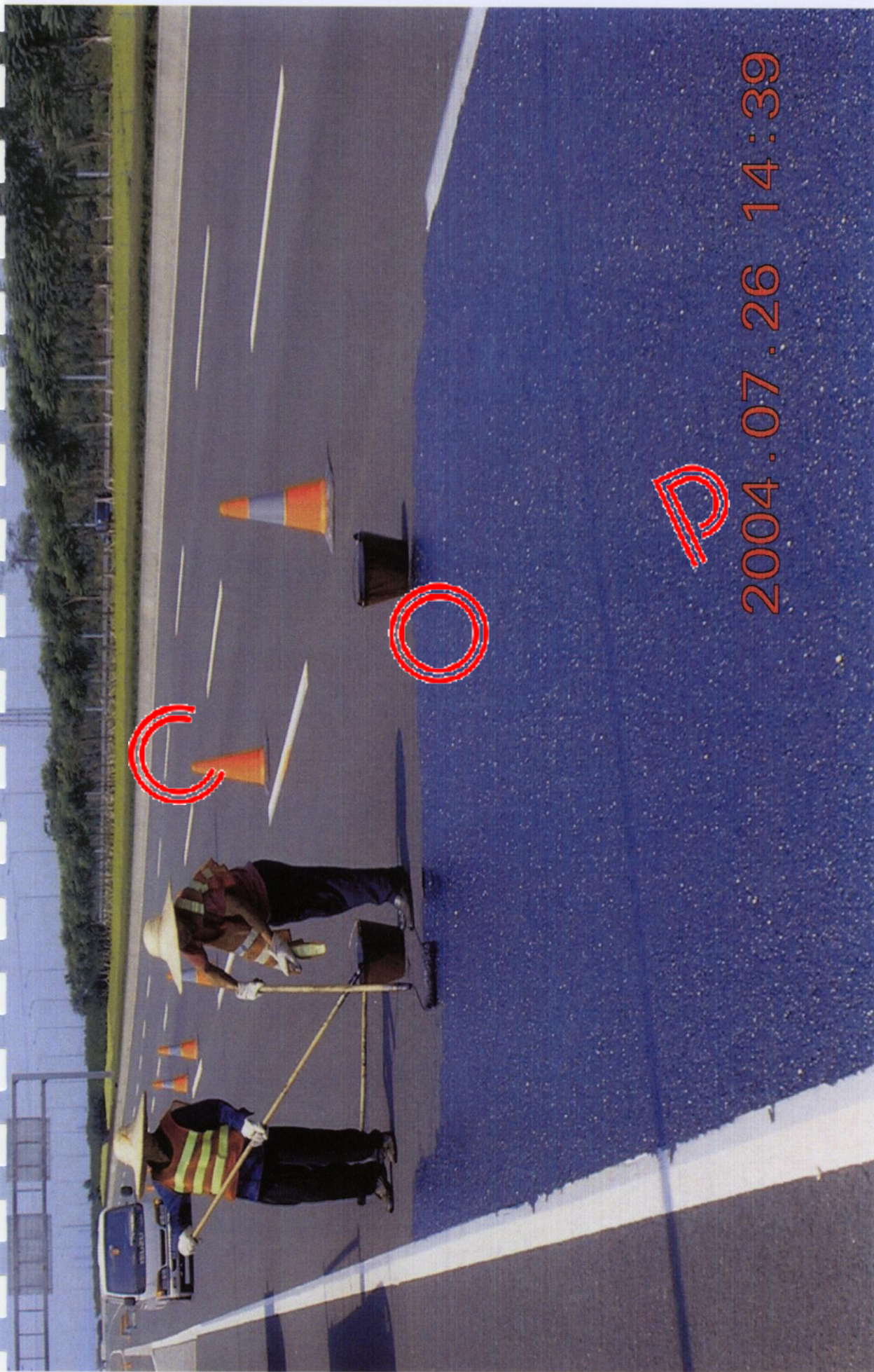
於 7 月 15 日，一段約 77 米長的試驗路被劃上標記。這段向南行車線是 3.75 米，已漆上標記線的道路分隔線及路邊線外(外行車線)。[瀝再生]以油漆滾筒及膠提桶被漆上。

詳細施工資料總結如下：

表 4.1			試驗路段的施工詳細資料		
工序時間表	工時 (小時)	試驗長度 (米)	總面積 (平方米)	已施用的[瀝再生] (公斤)	施用比率 (平方米/公斤)
13:30-15:30	2.0	77	277	80	3.47

施工時的溫度是攝氏 36 度，濕度約為百分之七十。施工過程於當日下午 3 時 30 分完成，而整段試驗路段被封閉至當日下午 7 時重新開放行走。圖表 4.1 及 4.2 (Figure 4.1 & 4.2) 展示當日的施工過程。

檢測於 2004 年 9 月 17 日下午 11:30 進行。被漆上[瀝再生]及沒有漆上[瀝再生]的路面能顯而易見。于距試驗路段起點處(北面)的南面約 10 多米處以螺絲刀挖出兩個約 3 厘米深的小孔，用以檢定[瀝再生]的滲透力。距施用[瀝再生]已有兩個月時間，是次檢查証明了[瀝再生]已帶給了一層約 8-10 毫米深的明顯的黝黑，有彈性的表層。於[瀝再生]以下地方，仍是明顯的一層灰白和已被氧化的瀝青層。圖表 4.3 (Figure 4.3) 為實地檢測時的相片。



2004.07.26 14:39

圖表 4.1 (Figure 4.1) 典型瀝用生施用過程





圖表4.2 (Figure 4.2) 已漆上瀝再生的道路表面





圖表 4.3 (Figure 4.3) 於已漆上瀝再生後2個月的檢查



4.1 [瀝再生]TM 測試

直至目前為止對[瀝再生]於已漆上的瀝青路面上的比較是於短時間內完成，“中怡”派出的技術人員分別於 2004 年 6 月及 9 月作了實地檢測。所得的結果詳列於下列圖表：

已作出的比較是於有規範及客觀的基礎下以檢測儀器在現場進行，目的為確定[瀝再生]對以下特性的影響：

- 總體結構深度
- 滲水度
- 濕路滑胎潛在性
- 粘性 / 延展性

4.2 滲水度測試

分別於已漆上[瀝再生]的路面及其附近的未被漆上[瀝再生]的路面作出滲水度測試(中國檢測標準 T0730-2000)。

表 4.2			滲水度檢測儀系數		
測試編號	測試日期	距路肩線位置	距試驗路段起始線位置	採用[瀝再生]前	採用[瀝再生]後
1	7 月 26 日	東面 2.0 米	北面 5.0 米	0*	-
2	7 月 26 日	東面 1.5 米	北面 6.5 米	27	-
3	7 月 26 日	東面 0.5 米	北面 5.0 米	50	-
4	9 月 18 日	東面 2.0 米	南面 6.5 米	-	0
5	9 月 18 日	東面 1.5 米	南面 7.5 米	-	0
6	9 月 18 日	東面 0.5 米	南面 8.5 米	-	0

根據系數顯示，此公路於未漆上[瀝再生]前明顯有滲水問題存，而採用[瀝再生]後再沒有滲水問題。圖表 4.4 (Figure4.4)為進行滲水度檢測的相片。

4.3 總體結構深度

鋪沙法測試(ASTM 標準 E-965-96〔中國測試標準 T0961-95〕將會採用於確定[瀝再生]對道路總體結構深度的影響,測試於已漆上[瀝再生]及未漆上[瀝再生]的瀝青路面上。

表 4.3			鋪沙法測試系數(總體結構深度)		
測試編號	測試日期	距路肩線位置	距試驗路段起始線位置	採用[瀝再生]前	採用[瀝再生]後
1	7月26日	東面 2.0 米	北面 5.0 米	0.76	-
2	7月26日	東面 1.5 米	北面 6.5 米	1.14	-
3	7月26日	東面 0.5 米	北面 5.0 米	1.01	-
4	9月18日	東面 2.0 米	南面 6.5 米	-	0.93
5	9月18日	東面 1.5 米	南面 6.5 米	-	1.07
6	9月18日	東面 0.5 米	南面 6.5 米	-	0.71

根據系數顯示,未漆上[瀝再生]前的瀝青路面非常粗糙,遠遠超過中國國家標準約 0.55。結構深度於漆上[瀝再生]後,明顯改善了。

4.4 濕路滑胎潛在性

水流儀是由美國路易斯安那州洛磯頂市的 Humble Equipment Company 所制造並以“Outflow Meter”成為註冊商標(圖 4.5)由於[瀝再生]對濕路滑胎情況的影響亦被關注,水流儀將用於測量[瀝再生]對瀝青路面的總體結構影響。水流儀的測試指引可查閱 ASTM 工作文件, WK-364。水流儀可於幾秒間測試出一定數量的水所需要的分散時間。對於瀝青路面來說,建議系數是於 3 至 10 秒間最為理想,亦表示濕路滑胎情況能減至最低。以下圖表 4.4(Figure 4.4)可見相比較下,摩擦抗滑能力基本不變。

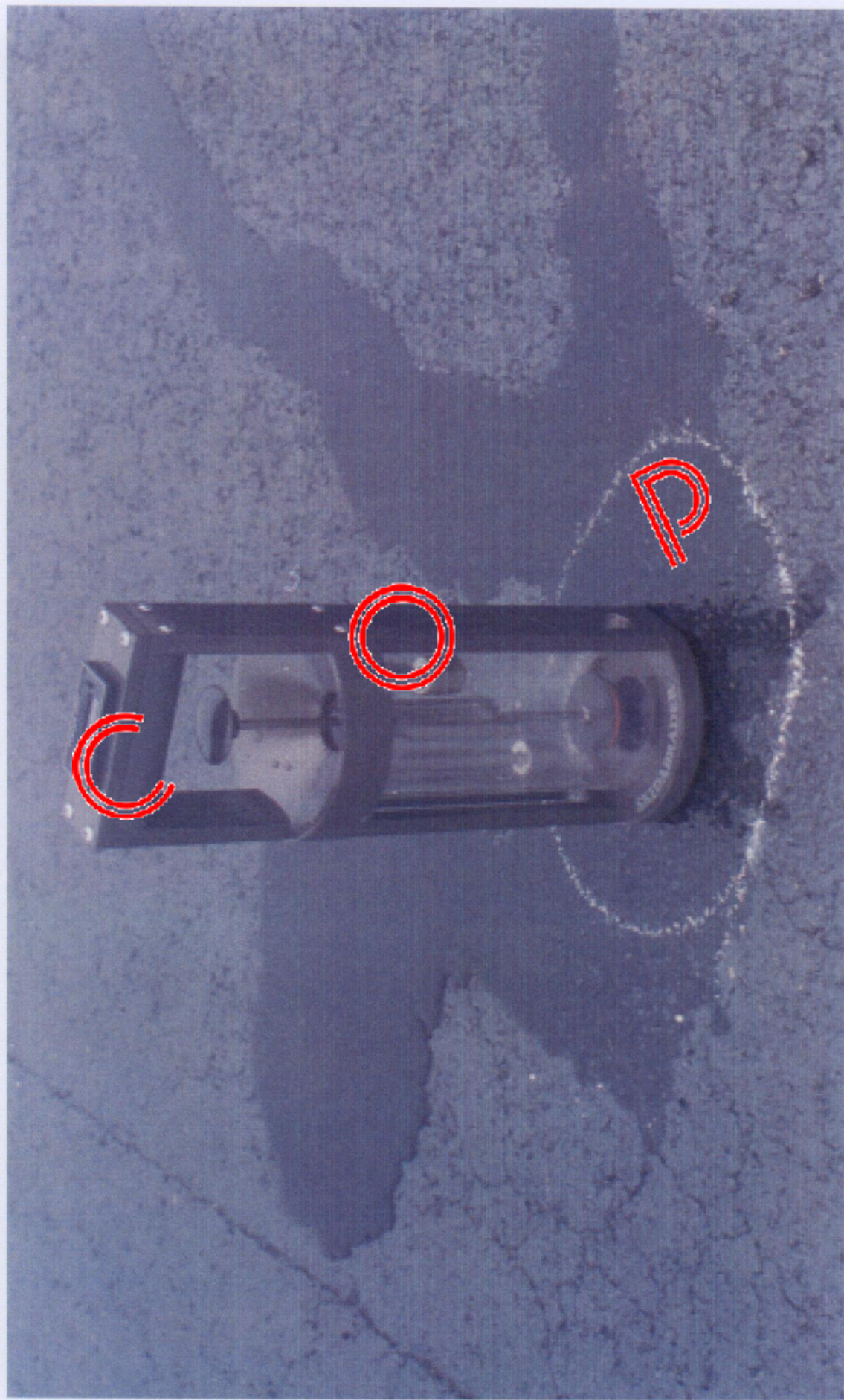
表 4.4			水流儀指數(秒)		
測試編號	測試日期	距路肩線位置	距試驗路段起始線位置	採用[瀝再生]前	採用[瀝再生]後
1	7月26日	東面 2.0 米	北面 5.0 米	7	-
2	7月26日	東面 1.5 米	北面 6.5 米	6	-
3	7月26日	東面 0.5 米	北面 5.0 米	6	-
4	9月18日	東面 2.0 米	南面 6.5 米		8
5	9月18日	東面 1.5 米	南面 6.5 米		7
6	9月18日	東面 0.5 米	南面 6.5 米		6

4.5 粘性 / 延展性 / 針入度

[瀝再生]能令瀝青道路回復粘性及展延性。對於瀝青粘性、延展性及針入度等等國際標準測試數據,可參閱“中怡”所提供的中外技術資料,包括交通部、上海市政、西安道路研究所等等詳細資料或在中怡網頁 www.crowncapital.com.hk 可見。



圖表 4.4 (Figure 4.4) 滲水度測試儀



圖表 4.5 (Figure 4.5)
Humble Equipment Co. - 水流儀