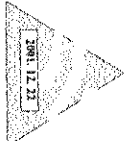


# 柔性鋪面養護與維修技術智慧型 諮詢系統雛形之建立

指導教授：李英豪 博士

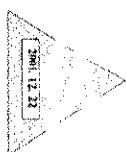
研究生：許時豪 撰

中華民國九十年十二月二十二日



## 研究緣起

- 鋪面管理系統
  - 路網階層架構
  - 資料庫較龐大 需整合
- 鋪面損壞調查：未有統一的調查標準
- 資料需求等級：無明確之界定與劃分
- 鋪面養護管理系統：尚未建立鋪面預估模式
  - 無法了解鋪面未來情況
  - 適當的維修時機、有效的維修策略



## 研究目的與內容

- 建立專案階層管理方式的柔性鋪面養護與維修技術智慧型諮詢系統
- 研究內容
  - 『專案階層』管理方式、『均質路段』的觀念
  - 調查資料需求等級劃分、柔性鋪面損壞調查標準
  - 國外養護與維修技術之介紹
  - 建立系統評估決策、預估模式、維修處理及經濟效益分析
  - 如知識庫專家系統『智慧型鋪面養護與維修技術諮詢系統』【ICSMART-F】雛型程式



## 鋪面調查—路段分割

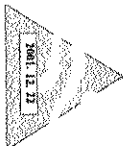
- 『固定長度路段』分割方式
- 『路段數以及蒐集分析的資料較多』
- 『均質路段』的樣本路段分割方式
  - 鋪面路段蒐集分析的資料一致
  - 採取抽樣的方式進行



## 均質路段的採用

(5/58)

- 『專案階層』管理架構
- 『均質路段』
  - 相同性質的鋪面長度作為分段的基準
  - 建造年代、鋪面設計、底層與基層、交通量組合與修護情形
- 『動態分割』路段：可隨時調整路段長度
- 具彈性、可調整、且易於分析管理
- 落實鋪面管理工作



## 樣本路段抽樣方式

(7/58)

- 抽樣方式引用抽樣調查的觀念
  - 樣本路段大小，根據美國陸軍工兵署發展PCI指標時，建議採用約為230±100平方公尺
  - 抽樣的個數，採用ASTM於PCI指標時使用之公式

$$n = \frac{[N * S^2]}{(\frac{e^2}{4})(N-1) + S^2}$$

$n$  = 抽樣個數  
 $N$  = 路段內樣本總數  
 $e$  = 容許誤差； $S$  = 標準差

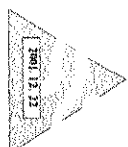
- 樣本路段的資料需作一彙整轉換
  - 量的資料，先以加總後平均的方式表示
  - 質的資料，則暫採統計得為絕大多數者為代表



## 路段資料架構

(6/58)

- 在輸入路段資料上，劃分為專案基本資料、樣本調查資料兩層級
  - 專案基本資料為調查整體路段相同資料
  - 樣本調查資料採取抽樣的方式，進行詳細的樣本路段內容調查
- 資料在系統中使用之重要性，分為需求資料及建議資料等兩種等級
  - 依據調查所得多寡或詳細與否均適當的處置
  - 期能以最少的資料與經費也能達到基本成效



## 柔性鋪面損壞調查標準之建立

(8/58)

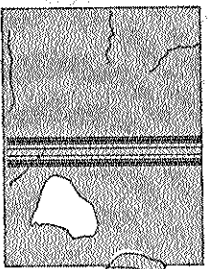
- 系統化的調查程序與統一的標準
  - 建立一套標準化的調查程序
- 國內外於鋪面評估維修的相關研究
  - 鋪面長期績效評估 (LTPP) 計劃之標準調查手冊
  - 我國交通部所頒訂之公路養護手冊規定
  - 國內外相關資料、考慮國內環境的特性
- 制定適合我國使用的柔性鋪面標準損壞調查手冊



## 柔性鋪面損壞型態

(9/58)

- 裂縫
  - 疲勞裂縫、塊狀裂縫、邊緣裂縫
  - 縱向裂縫、橫向裂縫、反射裂縫
- 坑洞及修補
- 路面變形
  - 車轍、側擠
- 路面粗糙
  - 冒油、磨損、鬆散



## 柔性鋪面損壞維修方法

(11/58)

- 柔性鋪面常用之主要維修方法有下列幾種：
  - 填封(Seal)
  - 修補(Patching)
  - 加鋪(Overlay)
  - 重建(Reconstruction)
  - 其他維修方式



## 柔性鋪面損壞調查標準

(10/58)

- 鋪面損壞型態之定義
- 鋪面損壞可能產生原因
- 損壞的量測方式、損壞等級
- 摒除
  - 不易量測或未定義之損壞
- 『柔性鋪面損壞調查手冊』之可行標準



## 維修與養護技術之介紹(一)

(12/58)

- 填封(Seal)
  - 細部之損壞維修處理方式，以填封瀝青混合料的方法修護輕微之鋪面表面裂縫
  - 裂縫、接縫有影響行車平穩性者應以瀝青混合料填封
  - 填封前應將縫內雜物清除、周圍鬆散部分打除、潮濕處先以火烘乾，填封瀝青混合料
  - 瀝青混合料有瀝青漿、乳化瀝青膠泥、接縫用材料



## 維修與養護技術之介紹(二) (13/58)

### • 修補(Patching)

- 修補常使用於坑洞之修補或較嚴重之疲勞裂縫、塊狀裂縫及鋪面邊緣破損的維修
- 可分為部分深度修補及全深度修補兩種方式
- 依材料使用與施工方式之不同可再細分為熱拌混合料填補法、常溫混合料填補法及灌入式修補法
- 坑洞修補



## 維修與養護技術之介紹(三) (14/58)

### • 坑洞修補

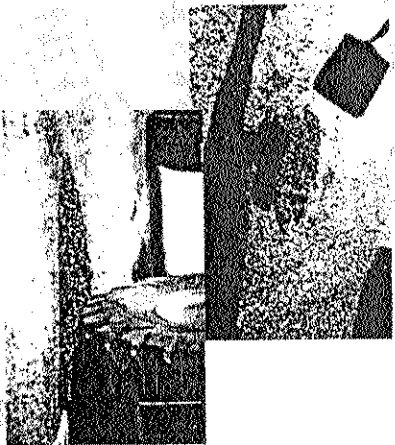
- 坑洞發生於柔性鋪面的損壞，一般為與地域的軟弱底層、路基材料，或透過縱向裂縫、橫向裂縫及溫度裂縫等所引起之過份含水量有關
- 美國國家道路協會 (NHI) 建議有下列幾種方式
- 投擲與滾動方式 (Throw-and-roll)
- 半永久的修補方式 (Semi-permanent)
- 噴注方式 (Spray injection)
- 邊緣填封 (Edge seal)



## 維修與養護技術之介紹(四) (15/58)

### • 投擲與滾動方式

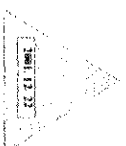
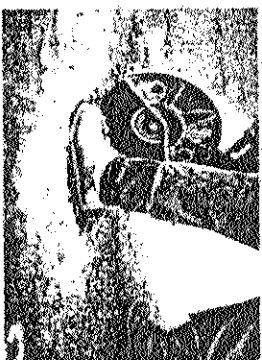
- 不同於傳統上投擲與移動式 (Throw-and-go) 在作業部分，其壓修處以夯壓能夠提供較緊密的鬆弛脫落



## 維修與養護技術之介紹(五) (16/58)

### • 半永久的修補方式

- 將修補區域的邊緣整修為直角
- 狀態後填補
- 提供一足夠的修補區域用以夯壓，結果可達到非常緊密的修補
- 可減少部分的全厚度移除與置換，是較佳的坑洞修補方式



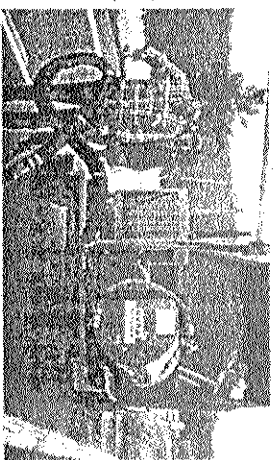
## 維修與養護技術之介紹(六) (17/58)

### 噴注方式

- 先將坑洞中剝碎及積水清除，層層在坑洞底部以及周圍噴灑黏土，可以托車牽引裝載粒料的卡填注於坑洞中

### 邊緣填封

- 與前述修補方式相似，在夯壓後，後需的出現，為快速處理節間的的方式



2001.11.22

## 維修與養護技術之介紹(八) (19/58)

### 重建(Reconstruction)

- 用於大面積之鋪面損壞，且無法使用其他方式加以修補者
- 於重建前須先研究其原因，若是由於基礎不良者，則建議須重新設計基礎厚度
- 若是屬於排水不良者，則須先解決排水問題，通常可作暗管、暗溝等設計，以降低地下水位，使路面保持乾燥
- 面層之修補須使用法將破裂部份全部挖除，挖除時可使用壓路機、人工部份或須先塗以黏結材料，以增加新料與舊料之結合，再使用與原路面相同材料，配合適當的機械挖築

2001.11.22

## 維修與養護技術之介紹(七) (18/58)

### 加鋪(Overlay)

- 在原路面上方鋪上一層新的鋪面材料，以改善舊有道路面的品質、增加鋪面的結構強度、阻礙舊有鋪面能力的破壞機件及提升鋪面面的服務年限
- 維持鋪面能力的重要工作，重要性不亞於新建鋪面之設計
- 加鋪常使用於修補嚴重的疲勞裂縫、塊狀裂縫、車轍及鬆散等破壞
- 可參考AASHTO 加鋪設計法、AI加鋪設計方法或PCA 加鋪設計法

2001.11.22

## 國內一般維修策略 (20/58)

### 公路養護手冊

- 根據各種損壞型態產生之原因，與可供使用的修護方法中進行養護策略選擇

裂縫損壞型態	損壞原因	可使用之修護方法
疲勞裂縫	由於鋪面承受反覆交通荷重引起的疲勞性破壞	輕微疲勞裂縫可採填縫方式 嚴重疲勞裂縫常用修補重建或採刨除加鋪、鋪面重建
橫向裂縫	溫差造成脹或收縮或青材料硬化	填縫方式處理 或採修補方式

### 相容性養護策略

2001.11.22

## 國外建議使用維修策略 (21/58)

### 美國國家道路協會 (NHI)

- 根據修護之狀況，綜合評估，以直接採取主要維修或修護方法，修復鋪面存在之各種損壞

使用之維修方法	修護狀況	可修復之損壞型態
修補	嚴重之疲勞、塊狀裂縫的維修 邊緣破損的維修 坑洞修補	嚴重之裂縫 坑洞
加鋪	嚴重裂縫、車轍及鬆散等損壞	所有裂縫損壞 側擠、冒油、車轍 鬆散、粒料磨損

2001.12.22

## 架構ICSMART-F系統(二) (23/58)

### 維修鋪面損壞

- 主要維修、細部維修策略
- 鋪面維修後殘餘壽命
- 疲勞裂縫、車轍、服務能力
- 預估增加之殘餘壽命
- 分析維修經費生命週期成本
- 計算總經費
- 生命週期成本比較

2001.12.22

## 架構ICSMART-F系統(一) (22/58)

- 『智慧型鋪面養護與維修技術諮詢系統』
- 「評估與維修系統雛型」
- 專家系統物件導向之樹狀決策構思
- 評估鋪面現況
- 專案基本資料、樣本調查資料
- 未來20年鋪面評估 (未維修)
- 鋪面損壞預估模式
- 疲勞裂縫、車轍、服務能力

2001.12.22

## 資料需求與等級(一) (24/58)

類別	分項
設計及建造資料	路段定義資料、車道寬度、路段長度、排水相關資料、鋪面厚度資料 (包括基層、底層以及瀝青面層)、底層設置資料
交通資料	年交通量資料、平均每日交通量 交通成長率資料
材料資料	路基土壤資料、瀝青混凝土面層資料
現地調查資料	排水系統運作資料、IRI值 (或PSR值)、裂縫調查資料 (橫向裂縫、縱向裂縫、不規則狀裂縫等長度、面積之數量)、表面缺陷資料 (車轍、剝脫磨損等面積之數量)
防滑性資料	抗滑值、鋪面紋路資料
氣候及其他資料	年降雨量、分析時間 (年)

2001.12.22

## 資料需求與等級(二)

(25/58)

	需求資料	建議資料
糙度缺陷評估	IRI值 (或PSR值)	鋪面級路資料
防滑性評估	抗滑值	底層設置資料
排水功能評估	排水系統運作資料	路基土壤資料
裂縫破壞評估	裂縫調查資料 (各種裂縫長度或面積之數量)	
表面缺陷評估	表面缺陷資料 (車轍、剝脫、坑洞、冒油、坑洞等面積之數量)	
裂縫破壞評估模式	分析時間	厚度資料、年降雨量
車轍破壞評估模式	年交通量資料 年交通成長率資料	厚度資料、路基土壤資料 路面層資料、年降雨量
鋪面績效預測模式	年交通量資料、分析時間 鋪面厚度資料	交通成長率資料

## 鋪面現況評估

(26/58)

- 鋪面現況服務能力 (PSR)
  - 國際糙度指標 (IRI)
- $$PSR = 5 * e^{(-0.26 * IRI)}$$
- 梅氏糙度指標 (MO)
  - 世界銀行組織轉換公式
- $$MO (m/km) = IRI/1.5$$

## 知識庫專家系統評估決策流程

(27/58)

- 知識庫專家系統 - ICSMART程式：決策樹
- 依國內相關研究，選擇符合國內鋪面評估決策的建議臨界值
- 建立適合國內鋪面使用之決策樹
  - 評估鋪面現況、損壞成因
  - 建議因應維修策略
  - 資料輸入為動態決策樹方式

## 系統主要決策流程

(28/58)

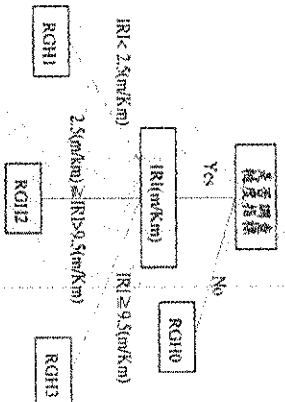
- 糙度缺陷評估決策
- 防滑性缺陷評估決策
- 排水功能性評估決策
- 裂縫破壞評估決策
- 車轍、坑洞與表面缺陷評估決策

# 系統評估決策之臨界指標門檻值 (29/58)

評估決策項目		系統決策臨界值				
糙度缺陷	修補 IRI	2.5 (m/km)	重建 IRI	9.5 (m/km)		
防滯性	抗滯值	44				
裂縫損壞	修補裂縫百分比	5 (%)	加鋪裂縫百分比	20 (%)		
表面缺陷	坑洞面積百分比	5 (%)	冒油面百分比	20 (%)	車轍深度	6 (mm)

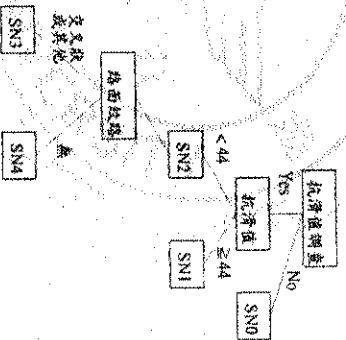
# 糙度缺陷評估決策 (30/58)

- RGH0：無糙度評估資料
- RGH1：IRI值小於2.5 (m/km) 不需維修處理鋪面幾乎無凹陷或坑洞存在有裂縫，建議可實施沉澱或存修補
- RGH2：IRI值大於2.5 (m/km) 建議可選擇加鋪或修補；鋪面開始有凹陷坑洞有損壞情形發生鋪面服務能力有待加強
- RGH3：IRI值大於9.5 (m/km) 建議鋪面重建。因鋪面服務能力逐漸是成損壞的，將對行車力造成損害



# 防滯性評估決策 (31/58)

- SN0：無抗滯值資料
- SN1：現地鋪面無打滯現象
- SN2：初步評估現地鋪面有打滯現象發生
- SN3：因鋪面表面鋪築紋路應可滿足鋪面抗滯性之需求
- SN4：鋪面表面未鋪築紋路將使未來鋪面表面之抗滯性逐漸變差



# 鋪面預估模式 (32/58)

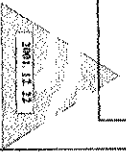
- 目前國內尚未建立相關的本土化鋪面預估模式
- 先行採用相關柔性鋪面的損壞預估模式
- 疲勞裂縫
- 車轍
- 鋪面服務能力 (PSR)





## 鋪面預估模式之臨界指標門檻值 (33/58)

預估模式項目	預估模式臨界值	維修後鋪面提升值
疲勞裂縫	臨界指數	50
車轍	臨界車轍深度	6 (mm)
	臨界PSR值	2.5
PSR	臨界PSR值	維修後提升值
		3 (mm)



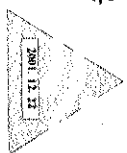
## 鋪面服務能力預估模式 (34/58)

- 先行選用國外已發展成熟且具高可靠性之PSR作為鋪面績效指標
- 以Lee, et al., 1993]發展出之鋪面績效預測模式
 
$$PSR = PSR_1 - a * STR^b * AGE^c * CESAL^d$$
  - 鋪面初始建造時之現況服務能力評分 (PSR<sub>1</sub>)
  - 柔性鋪面結構數 (STR)
  - 路面使用齡期 (AGE)
  - 自鋪面建造或經加鋪起之累積ESALS (CESAL)
  - 迴歸常數(a, b, c, d)

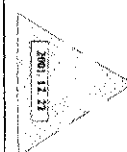
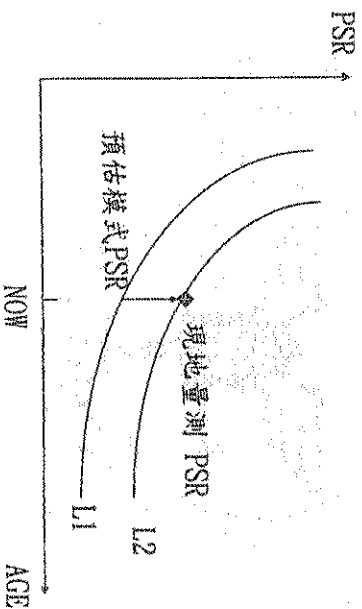


## 預估模式之校估與調整因子 (35/58)

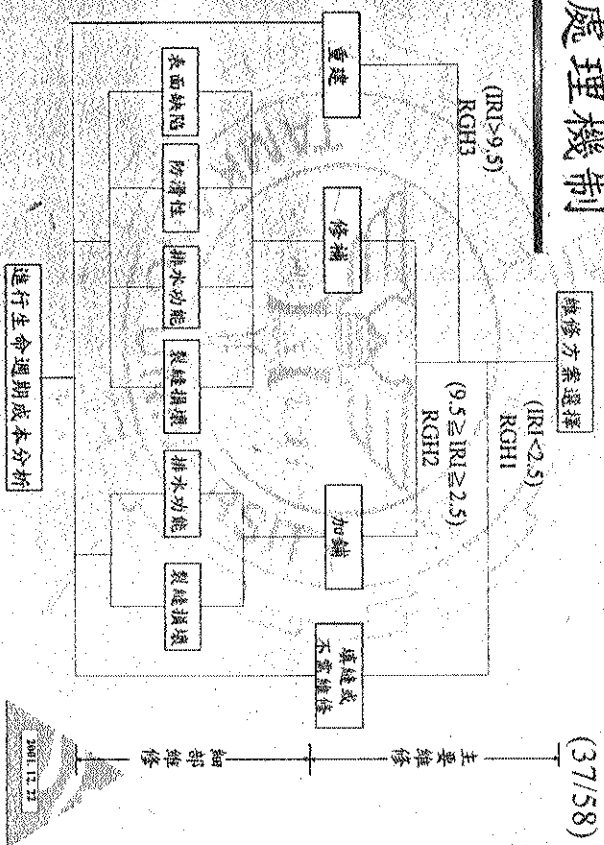
- 鋪面在不同的氣候區中，需使用調整因子來調整鋪面在不同的氣候區中PSR值
  - 調整因子，根據鋪面之型態及氣候區種類，本研究採用潮濕與無冰凍氣候的狀況，如美國西半部加州等地區
- $$PSR = PSR_1 - AF * [a * STR^b * (C_1 + \Delta YEAR)^c * (C_2 + \Delta ESAL)^d]$$
- C<sub>1</sub>與C<sub>2</sub>可視為由現年之PSR<sub>n</sub>校估預測模式之AGE與CESAL之校估常數



## PSR垂直校估圖 (36/58)



# 維修處理機制



(37/58)

# 經濟效益分析

(38/58)

在專案階層利用生命週期成本來選擇養護策略，將可獲得長期維修成本最小 [Novak, et al., 1992]

以等額年成本 (EUAC) 法來評估

$$EUAC = C * \frac{i * (1+i)^L}{(1+i)^L - 1}$$

- 各個維修方案之維修成本 (C)
- 一年利率 (i)
- 鋪面維修後所增加的服務年限 (L)

# 殘餘壽命預估

(39/58)

鋪面維修後所增加的服務年限通常可由鋪面預測模式反推計算而得

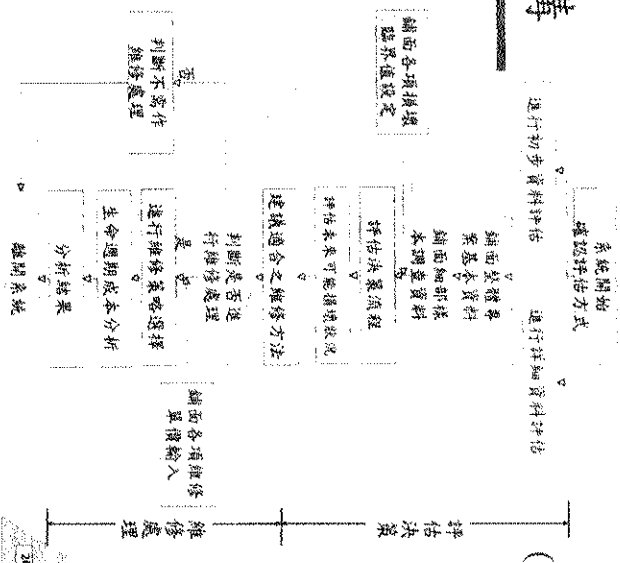
$$\Delta AGE = \frac{PSR_t - PSR_n}{AF * (a * STR^b * ESALPYR^d)}$$

- 為鋪面維修後所增加的服務年限 ( $\Delta AGE$ )
- 是表示現年的 ESAL 值 ( $ESALPYR$ )
- 為現年之 PSR ( $PSR_n$ )
- 為指標門檻值之 PSR ( $PSR_t$ )
- 柔性鋪面結構數 ( $STR$ )

# 系統雛型架構

(40/58)

- 美國道路協會 (NHI) 全面性專案評估流程
- 本家系統決策樹模式
- 國內外相關公路養護規定



(2001.12.22)

# ICSMART-F程式資料輸入圖例 (41/58)

## 輸入專案基本資料

計畫及基礎資料  
 計畫名稱: [ ] 計畫編號: [ ]  
 計畫日期: [ ]  
 計畫地點: [ ]  
 計畫經費: [ ]  
 計畫負責人: [ ]  
 計畫執行單位: [ ]  
 計畫執行日期: [ ]  
 計畫執行地點: [ ]  
 計畫執行人員: [ ]  
 計畫執行設備: [ ]  
 計畫執行經費: [ ]  
 計畫執行地點: [ ]  
 計畫執行人員: [ ]  
 計畫執行設備: [ ]  
 計畫執行經費: [ ]



# ICSMART-F程式資料輸入圖例 (42/58)

## 輸入樣本個數

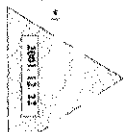
樣本類別	樣本個數
樣本類別 1	1
樣本類別 2	2
樣本類別 3	3
樣本類別 4	4
樣本類別 5	5
樣本類別 6	6
樣本類別 7	7
樣本類別 8	8
樣本類別 9	9
樣本類別 10	10



# ICSMART-F程式資料輸入圖例 (43/58)

## 輸入樣本調查資料

計畫及基礎資料  
 計畫名稱: [ ] 計畫編號: [ ]  
 計畫日期: [ ]  
 計畫地點: [ ]  
 計畫經費: [ ]  
 計畫負責人: [ ]  
 計畫執行單位: [ ]  
 計畫執行日期: [ ]  
 計畫執行地點: [ ]  
 計畫執行人員: [ ]  
 計畫執行設備: [ ]  
 計畫執行經費: [ ]



# ICSMART-F程式資料輸出圖例 (44/58)

## 輸出綜合路段資料

路段編號	路段名稱	路段長度	路段類型	路段狀態
1	路段 1	100m	一般路段	正常
2	路段 2	200m	特殊路段	異常
3	路段 3	300m	一般路段	正常
4	路段 4	400m	特殊路段	異常
5	路段 5	500m	一般路段	正常



# ICSMART-F程式評估輸入圖例 (45/58)

## 評估門檻值設定

**評估門檻值設定**

最高容許率	2.3 %	最高容許率	0.5 %
最高容許率	4.8	最高容許率	3.5
最高容許率	0.5	最高容許率	2.2
最高容許率	5 %	最高容許率	2.2
最高容許率	5 %	最高容許率	3.5
最高容許率	30 %	最高容許率	3.5
最高容許率	30 %	最高容許率	3.5
最高容許率	30 %	最高容許率	3.5



# ICSMART-F程式評估輸出圖例 (46/58)

## 評估結果與維修建議

**評估結果與維修建議**

評估結果與維修建議

維修建議



# 鋪面損壞預估圖例 (47/58)

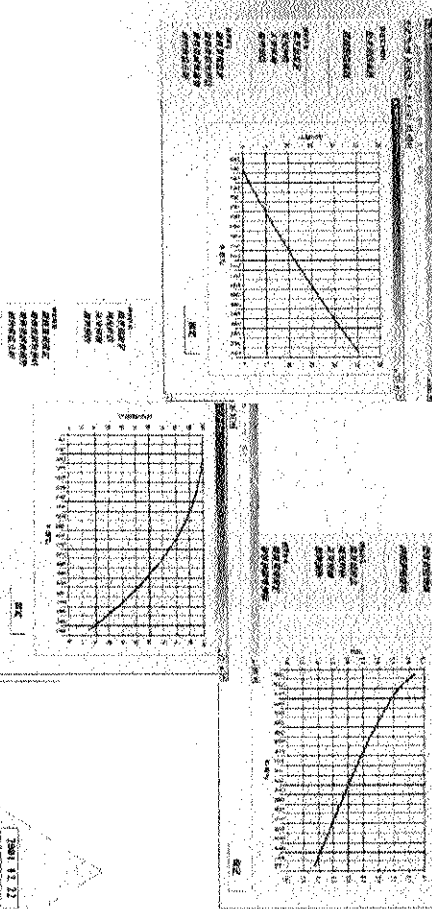
## 未來預估結果

項目	單位	數值	單位	數值
最高容許率	(%)	2.3	最高容許率	0.5
最高容許率	(%)	4.8	最高容許率	3.5
最高容許率	(%)	0.5	最高容許率	2.2
最高容許率	(%)	5	最高容許率	2.2
最高容許率	(%)	5	最高容許率	3.5
最高容許率	(%)	30	最高容許率	3.5
最高容許率	(%)	30	最高容許率	3.5
最高容許率	(%)	30	最高容許率	3.5



# 鋪面趨勢預估圖例 (48/58)

## 未來趨勢預估



# ICSMART-F程式維修輸入圖例 (49/58)

## 維修單價設定

ICSMART-F 維修單價設定

項目名稱: 1000 元/m<sup>2</sup>

材料: 500 元/m<sup>2</sup>

組件組合: 1000 元/m<sup>2</sup>

組件: 3000 元/m<sup>2</sup>

安裝: 2000 元/m<sup>2</sup>

運費: 500 元/m<sup>2</sup>

稅費: 800 元/m<sup>2</sup>

其他: 250 元/m<sup>2</sup>

單位: 元/m<sup>2</sup>



# ICSMART-F程式維修輸出圖例 (51/58)

## 生命週期成本分析

ICSMART-F 生命週期成本分析

項目名稱: 1000 元/m<sup>2</sup>

材料: 500 元/m<sup>2</sup>

組件組合: 1000 元/m<sup>2</sup>

組件: 3000 元/m<sup>2</sup>

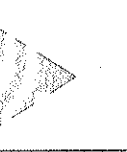
安裝: 2000 元/m<sup>2</sup>

運費: 500 元/m<sup>2</sup>

稅費: 800 元/m<sup>2</sup>

其他: 250 元/m<sup>2</sup>

單位: 元/m<sup>2</sup>



# ICSMART-F程式維修輸入圖例 (50/58)

## 維修方案選擇

ICSMART-F 維修方案選擇

項目名稱: 1000 元/m<sup>2</sup>

材料: 500 元/m<sup>2</sup>

組件組合: 1000 元/m<sup>2</sup>

組件: 3000 元/m<sup>2</sup>

安裝: 2000 元/m<sup>2</sup>

運費: 500 元/m<sup>2</sup>

稅費: 800 元/m<sup>2</sup>

其他: 250 元/m<sup>2</sup>

單位: 元/m<sup>2</sup>

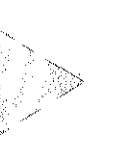


# ICSMART-F程式維修輸出圖例 (52/58)

## 殘餘壽年預估

ICSMART-F 殘餘壽年預估

項目名稱	單位	數量	單價	總價
材料	元/m <sup>2</sup>	500	1000	500000
組件	元/m <sup>2</sup>	3000	1000	3000000
安裝	元/m <sup>2</sup>	2000	1000	2000000
運費	元/m <sup>2</sup>	500	1000	500000
稅費	元/m <sup>2</sup>	800	1000	800000
其他	元/m <sup>2</sup>	250	1000	250000
合計				7000000



## 結論(1)

(53/58)

- 『專案階層』方式、『均質路段』之概念較有彈性、可調整且易於分析等優點
- 提供『柔性鋪面損壞調查手冊』之可行標準系統化的調查程序、損壞資料調查統一的標準
- 損壞資料衡量單位與調查手冊的定義相同
- 資料需求等級劃分
  - 提供資料界定與劃分的方式
- 初步建立適合國內鋪面評估與維修程序
  - 評估鋪面現況、損壞成因
  - 預測鋪面未來損壞狀況、建議因應維修策略
  - 生命週期成本分析、殘餘壽年預估

2001.12.22

## 建議(1)

(55/58)

- 建議國內採用『均質路段』之概念
  - 建立全國統一之柔性鋪面損壞調查手冊
- 鋪面養護之決策樹
  - 蒐集國內鋪面損壞資料
  - 全面本土化
- 建立本土化鋪面預估模式
  - 先行使用簡易預估模式，作為對鋪面未來損壞狀況預估
  - 未來資料充足下，再以校正與調整因子方式修正
- 整合非破壞檢測資料、回算程序之應用

2001.12.22

## 結論(2)

(54/58)

- ICSMART-F系統離型之建立
  - 操作容易，自動化、圖形化等功能
  - 執行上無須龐大資料庫、僅需鋪面專案路段之細部資料即可運作
  - 改進ICSMART系統決策樹，於資料輸入時為『動態決策樹』方式
  - 因應各種公路等級鋪面需另外考量維修養護門檻標準
  - 完成一完整ICSMART-F評估與維修系統離型建立，包括一評估鋪面現況、鋪面損壞預估、維修鋪面損壞、生命週期成本分析、殘餘壽年預估
  - 智慧型功能，包括偵錯、超連結功能，以連結網站或電子信箱聯絡方式方便聯絡系統開發人員，提供問題諮詢

2001.12.22

## 建議(2)

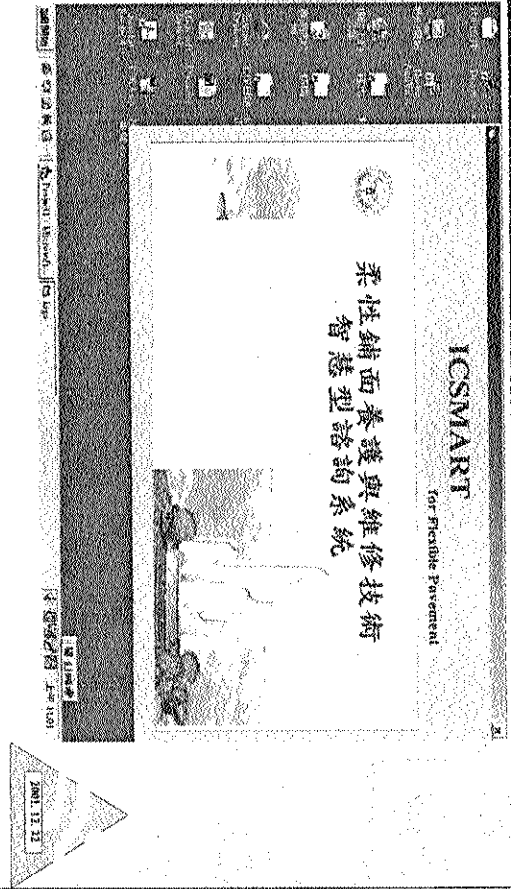
(56/58)

- 『智慧型鋪面維修養護技術諮詢系統』程式、細部架構之修整與改進，包含納入問卷調查的引用、本土化評估與維修決策樹、預估模式的建立與引用
- 全面自動化提供鋪面最佳維修方式
- 開發網路上連結程式，結合電腦網路系統管理使資料能即時納入系統
- 完成全方位鋪面管理理念
  - 整合專案階層管理方式與路網階層管理方式
  - 鋪面調查資料回饋修正

2001.12.22

# 程式實例操作

(57/58)



# 簡報完畢

(58/58)

敬請指教  
謝謝!

Thanks For Your Attention

