

DCP應用於鋪面厚度設計 之研究

作者:林登峰、鄭仁崇、葉銘欽、林文雄

簡報者:鄭仁崇

簡報內容

- ✔ 前言
- ✔ DCP.CBR與Modulus的關係式
- ✔ 試驗結果與分析
- ✔ 鋪面厚度設計
- ✔ 結論

前言

本研究首次引進動態圓錐貫入儀(DCP)試驗儀器，並就高雄市新生路與漁港路進行現地量測基底層土壤之回彈模數值，為國內相關工程領域提供參考。DCP試驗有以下優點：

- ❶ 儀器價格便宜。
- ❷ 可快速求得CBR值與回彈模數。
- ❸ 使用方便。
- ❹ 能克服FWD的缺點。

DCP儀器圖



2002/7/10 義守大學土木工程系

DCP試驗步驟

- ❖ 先選取代表性試驗點位。
- ❖ 鑽探試驗孔洞。
- ❖ 吸乾殘餘的水。
- ❖ 進行捶打貫入試驗。

DCP.CBR與Modulus的關係式

$$1. \log CBR = 2.465 - 1.12(\log PR) \quad \text{或} \\ CBR = 292 / PR^{1.12} \dots \dots \dots (1)$$

CBR=加州承載比

PR=貫入比率，單位mm/blow

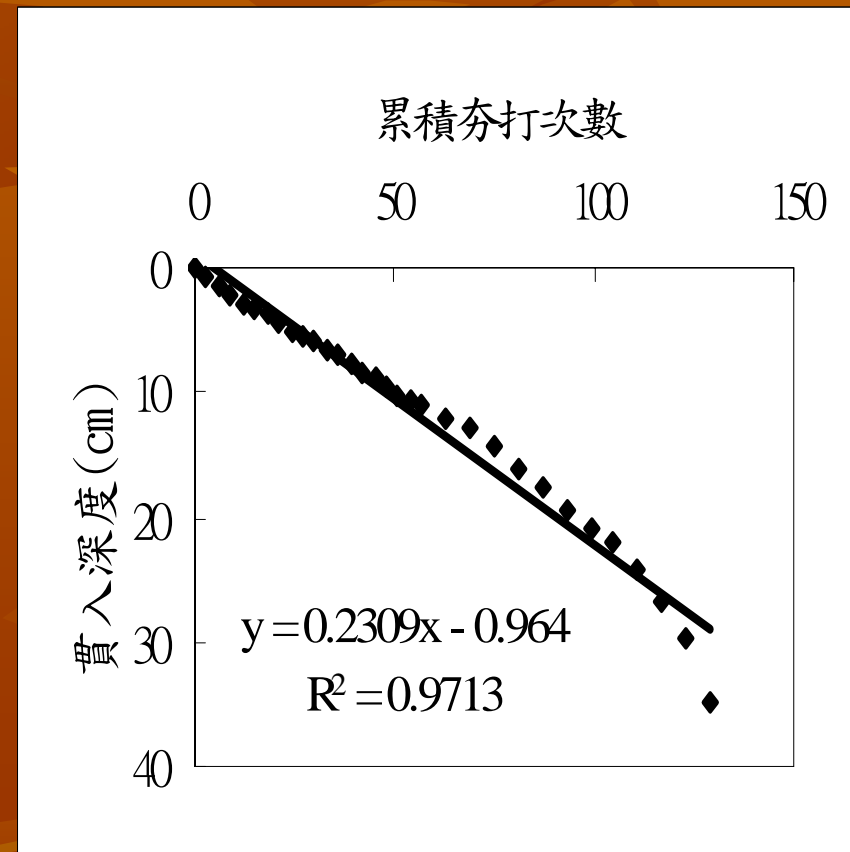
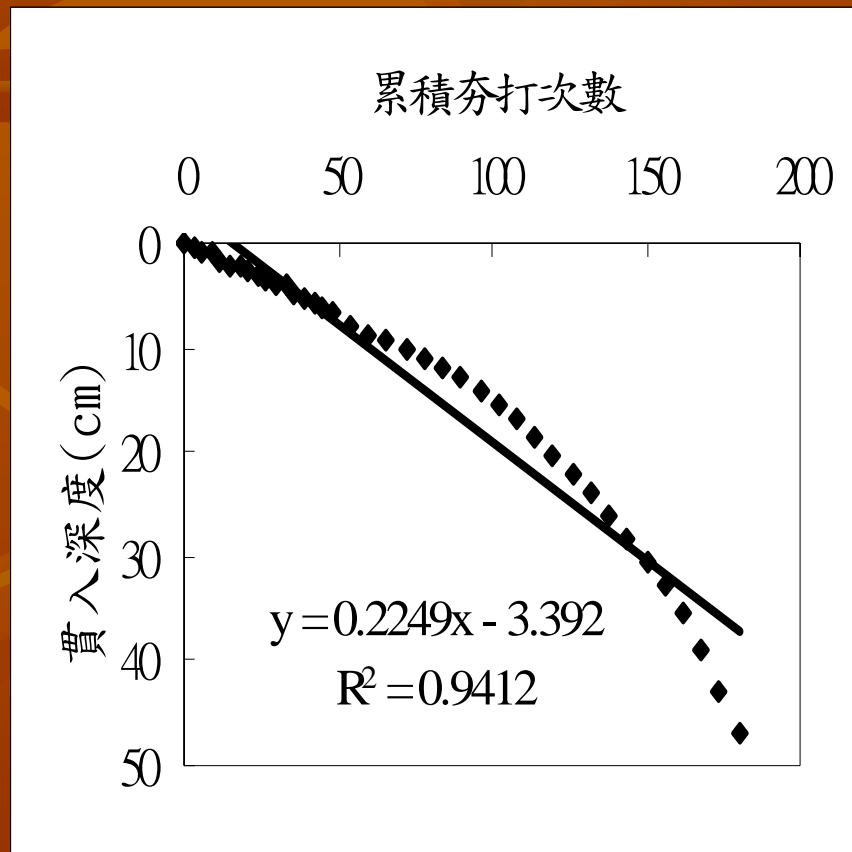
$$2. E(\text{psi}) = 1500 \times CBR \quad \text{或} \\ E(\text{Mpa}) = 10.34 \times CBR \dots \dots \dots (2)$$

受限於使用在CBR值 ≤ 10 之濕細粒料土壤

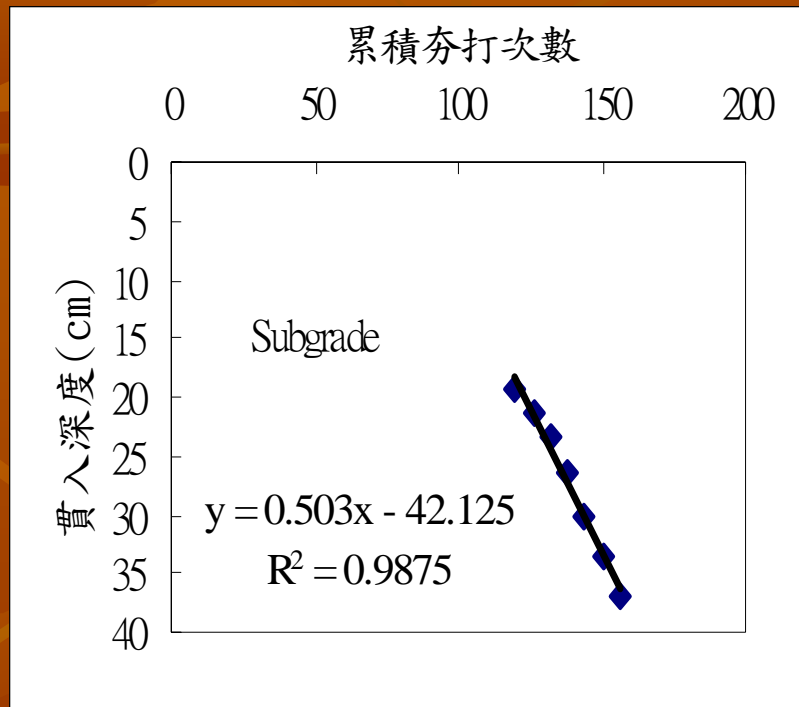
$$3. E(\text{psi}) = 2550 \times CBR^{0.64} \quad \text{或} \\ E(\text{Mpa}) = 17.58 \times CBR^{0.64} \dots \dots \dots (3)$$

新生與漁港路代表性點位DCP全深度 度檢驗

新生路代表性點位DCP全深度 試驗 漁港路代表性點位DCP全深度 試驗



新生路路基土壤DCP試驗



由圖知新生路之貫入
比率PR為5.03
mm/blow，再將其PR
值帶入公式(1)得知路
基土壤CBR值為48，
再將CBR值帶入公式(3)
得回彈模數為30ksi。

新生路與漁港路路基土壤試驗結果

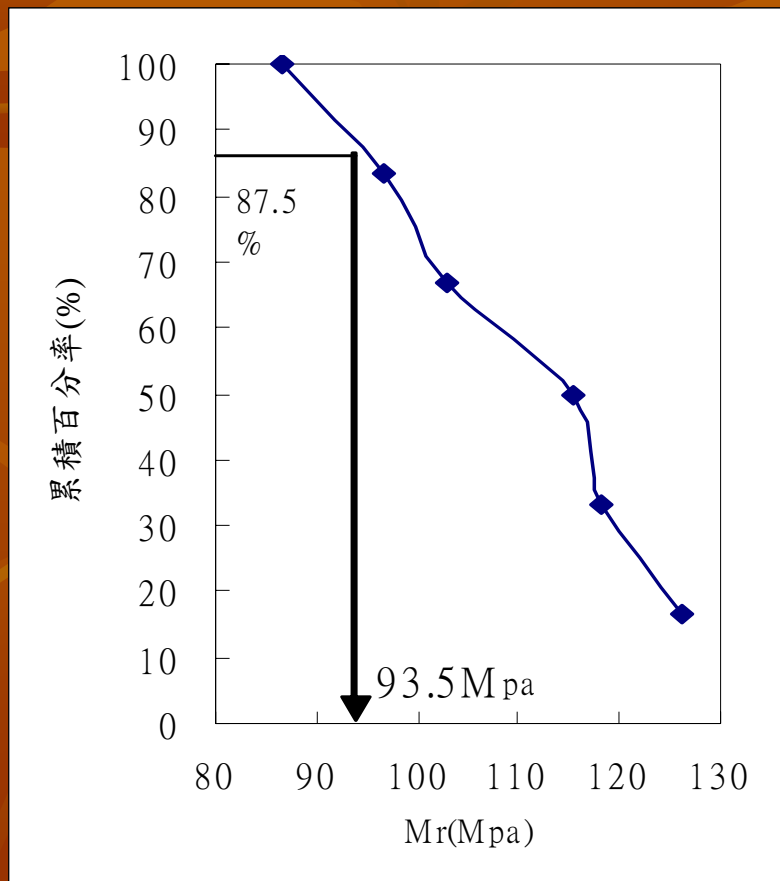
道路	PR(mm/blow)	CBR	回彈模數(ksi)
新生路	5.03	48	30
漁港路	4.101	60	35

新生路與漁港路CBR值設計

Mr試驗值	累積試驗數量	累積百分率%	設計採用之Mr	設計採用之CBR
126.28	1	16.7	93.5Mpa (13610psi)	9.08
118.24	2	33.3		
115.26	3	50.0		
103.00	4	66.7		
96.82	5	83.3		
86.52	6	100.00		

新生路與漁港路CBR值設計(續一)

新生路與漁港路CBR 累積曲線設計圖



路基土壤設計值要求百分率
(交通部公路局，柔性鋪面
厚度設計手冊)

設計當量軸次(80kN ESAL)	路基土壤設計值要求百分率%
小於 10^4	60
$10^4 \sim 10^6$	75
大於 10^6	87.5

鋪面厚度設計 (設計結果)

新生路與漁港路鋪面厚度設計總表

項目 \ 道路名稱	新生路	漁港路
設計年限 (年)	20	20
ESAL	121,516,878	54,244,926
CBR設計值	9.08	9.08
Mr設計值(Mpa)	93.5	93.5
SMA面層厚度(cm)	5	5
傳統瀝青面層厚度(cm)	25	25
設計底層厚度(cm)	30	20
設計基層厚度(cm)	35	40

鋪面厚度設計

新生路鋪面厚度
設計圖

SMA	5cm
傳統密級配 瀝青混凝土	25cm
底層	30cm
基層	35cm

新生路鋪面
厚度設計圖

漁港路鋪面厚度
設計圖

SMA	5cm
傳統密級配 瀝青混凝土	25cm
底層	20cm
基層	40cm

漁港路鋪面
厚度設計圖

鋪面厚度設計 (原基底層厚度反推使用年限)

新生路與漁港路使用年限反推結果

項目 \ 道路名稱	新生路	漁港路
CBR設計值	9.08	9.08
Mr設計值(Mpa)	93.5	93.5
SMA面層厚度(cm)	5	5
傳統瀝青面層厚度(cm)	25	25
現地底層厚度(cm)	25	20
現地基層厚度(cm)	30	20
推估之ESAL	238,095,238	78,947,368
推估使用年限(年)	15.9	11.1

結論

- ✓ DCP試驗研究結果顯示，累積夯打次數越多，貫入深度愈深，兩者近似成正比關係。在迴歸直線方程式中，直線斜率即為貫入比率(PR)。PR值越小，表示基底層土壤較為厚實緊密。
- ✓ 在鋪面厚度設計方面，藉由採用現地DCP量測之基底層厚度進行設計，可反推求得鋪設SMA後之使用年限。

結論_(續一)

- ✓ 鋪面厚度設計中，考量交通量軸重當量軸次，以20年為使用年限，重新設計新生路與漁港路之底層與基層分別為(30cm，35cm)與(20cm，40cm)；反之，若採用該路段現場量測基底層厚度以反推新生路與漁港路鋪築SMA鋪面使用年限為15.9及11.1年，顯示若要延長SMA之壽命，須重新考量現地鋪面結構之適用性。



報告結束
謝謝!!

2002/7/10 義守大學土木工程系