# InRoads 2004 使用範例

品創股份有限公司
Quareative Co. Ltd 專業・品質・服務・創新

December 10, 2004

目錄

# InRoads 2004 使用練習範例

## 一　預備事項

### 1. 練習範例檔案

在 C: 碟根目錄自建目錄 \InRoads_Demo ，再將所附練習檔案解壓縮,全部 Copy 到\InRoads_Demo 目錄內，方便迅速存取。

### 2. 練習者

本使用範例假設練習者，熟悉 MicroStation 或 AutoCAD 之視圖操作，重點在說明 InRoads 之使用流程與操作技巧，所以省略大部分視圖操作說明，請練習時自行參考例圖，配合使用 MicroStation 或 AutoCAD 視圖指令，移動調整圖面位置。

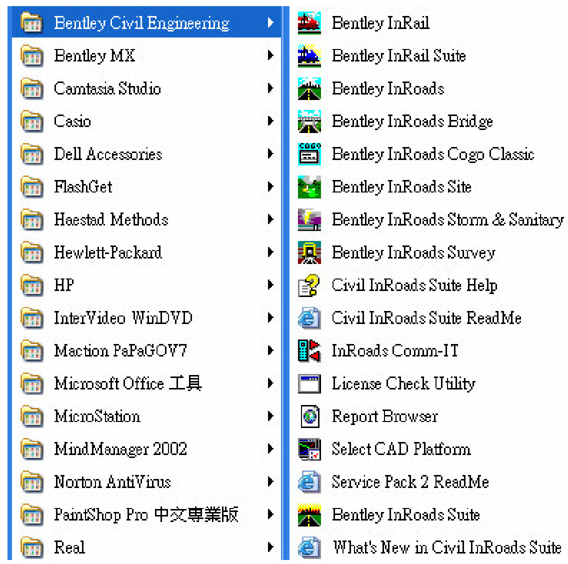
# 二　開始使用 InRoads

## 1. 啟動 InRoads

由螢幕左下角 


先點選 


再選擇 Bentley Civil Engineering 群組中拉出之 Bentley InRoads 來啟動 InRoads。




或者直接點選視窗桌面上 InRoads 的圖像　來啟動 InRoads。

如果桌 

面上沒有圖像，可以右鍵點選 Bentley InRoads，選擇”傳送到”、“桌面當捷徑”即可在桌面建立 InRoads 的圖像，使點選啟動 InRoads 更加方便。

InRoads 啟動前，會依照系統設定 CAD 之平台，先自動啟用 MicroStation 或 AutoCAD，供使用者載入工作圖檔。

以下練習範例所示圖形介面，以 MicroStaiton 為主，AutoCAD 使用者則可以參考圖形畫面，以相同流程練習。

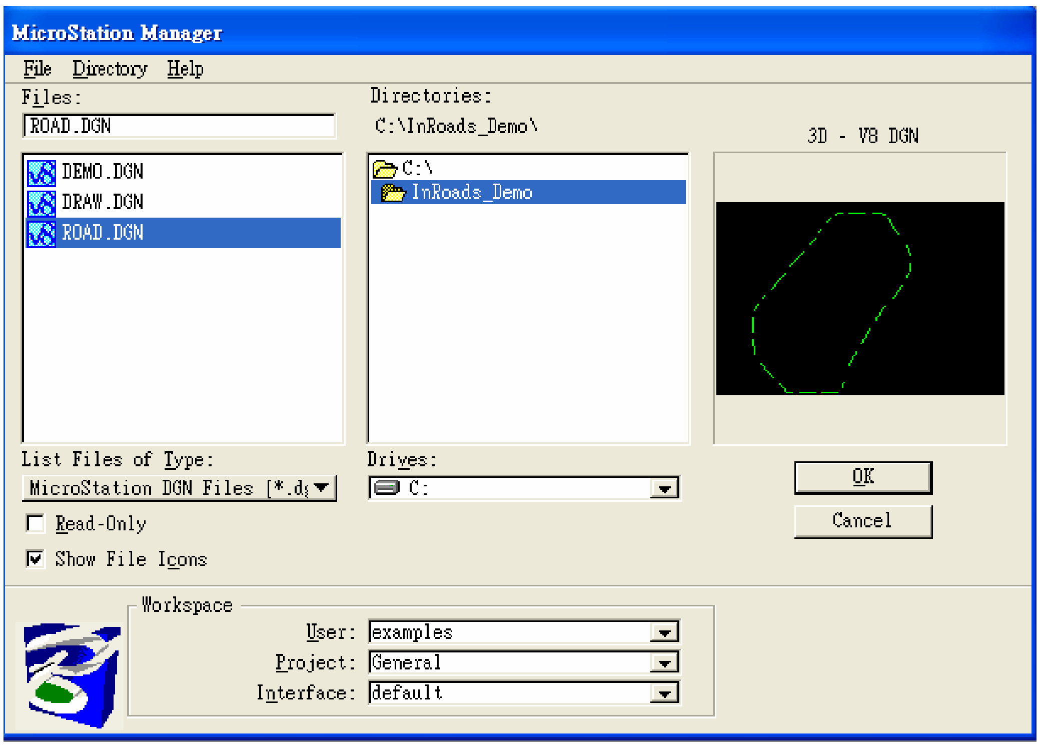
## 2. 進入 CAD ( MicroStation 或 AutoCAD )平台環境

待系統啟動 MicroStation ( AutoCAD )，

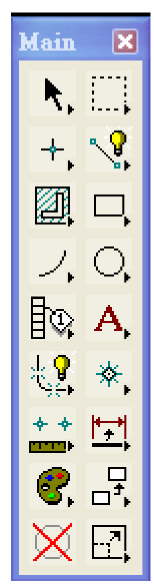
Drives: 選擇 C: 硬碟，

Directories: 切換到 InRoads_Demo 目錄，

Files: 選擇開啟 road.dgn

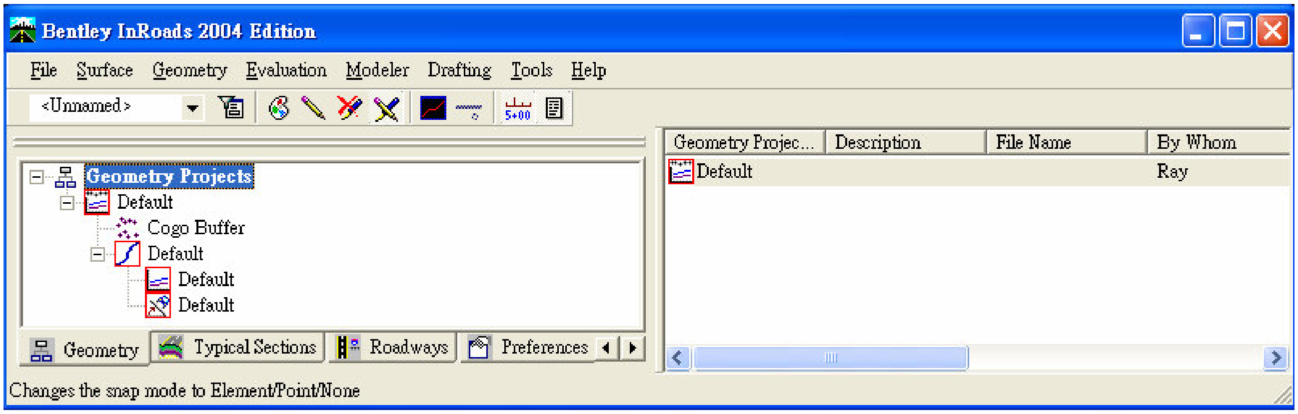



點選 OK 進入 road.dgn 工作圖檔。

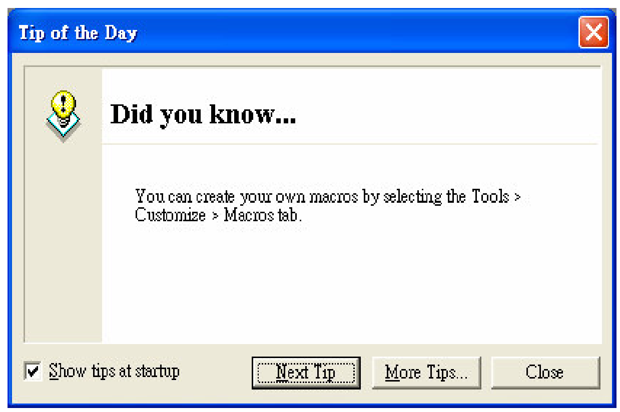



可以看見如右圖所示的 MicroStation Main 的主要工具列，

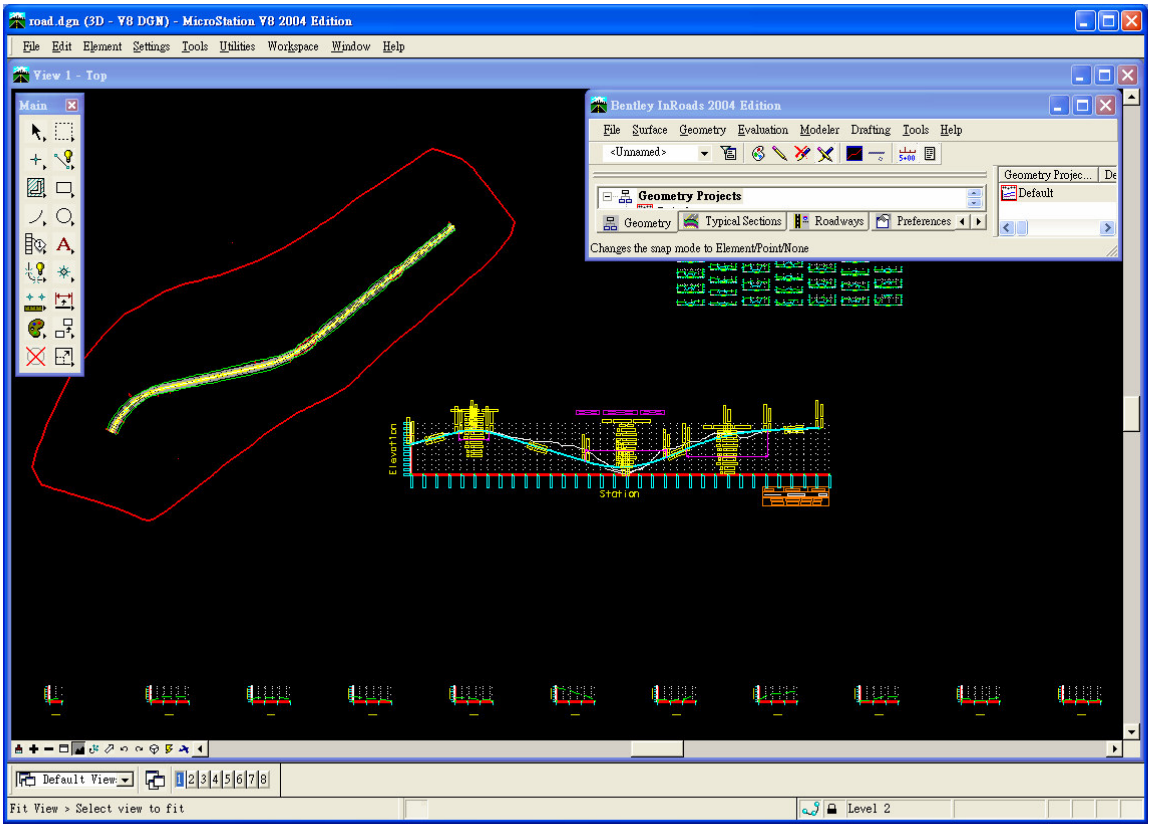
與包括資料總管 InRoads Explorer 與 Bentley InRoads 下拉式選單的控制視窗。




同時可見到 InRoads 的 Tip of the day小秘訣，可點 “Next Tip” 、 “More Tips” 依序查閱或點按鈕 “Close” 關閉。

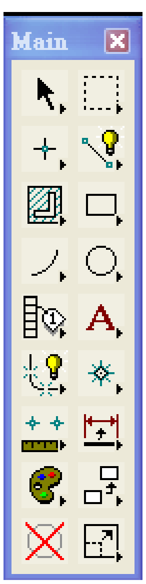



還有見到類似如下的工作檔 road.dgn 的圖檔內容。

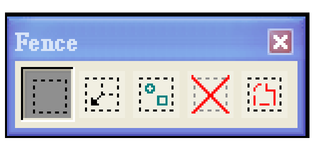



因為在資料管理上，InRoads 將所有測量與設計的相關資料，儲存於自己的資料檔中，再利用 MicroStation 或 AutoCAD 作為圖形顯示或製圖的工具平台。所以只要是 InRoads 指令驅動所畫出之圖形，在圖形刪除掉後，都還可以從 InRoads 的資料檔中迅速重生回來。

利用 MicroStation 的刪除指令，先清除圖面上的所有圖元，準備進行新設計專案。

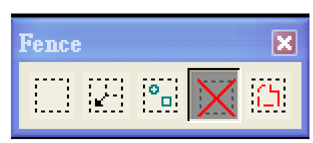



按下 MicroStation Main 工具列最右上角的圖示，向右獨立拉出 Fence 圍籬工具列，如下所示。 Fence Type : Block, 在圖面空白處，以兩點定義一小矩形，不要圈到任何圖元。Fence Mode : Void 代表處理圍籬以外圖元。





再選擇 Fence 工具列上 Delete Fence Content 刪除圍籬圖元，因 Fence Mode : Void代表處理圍籬以外圖元，所以所有圍籬外之圖元全部被刪除，圖面變成完全空白。



# 三　處理現有地形資料 (Terrain Model ing )

## 1. 輸入測量點資料

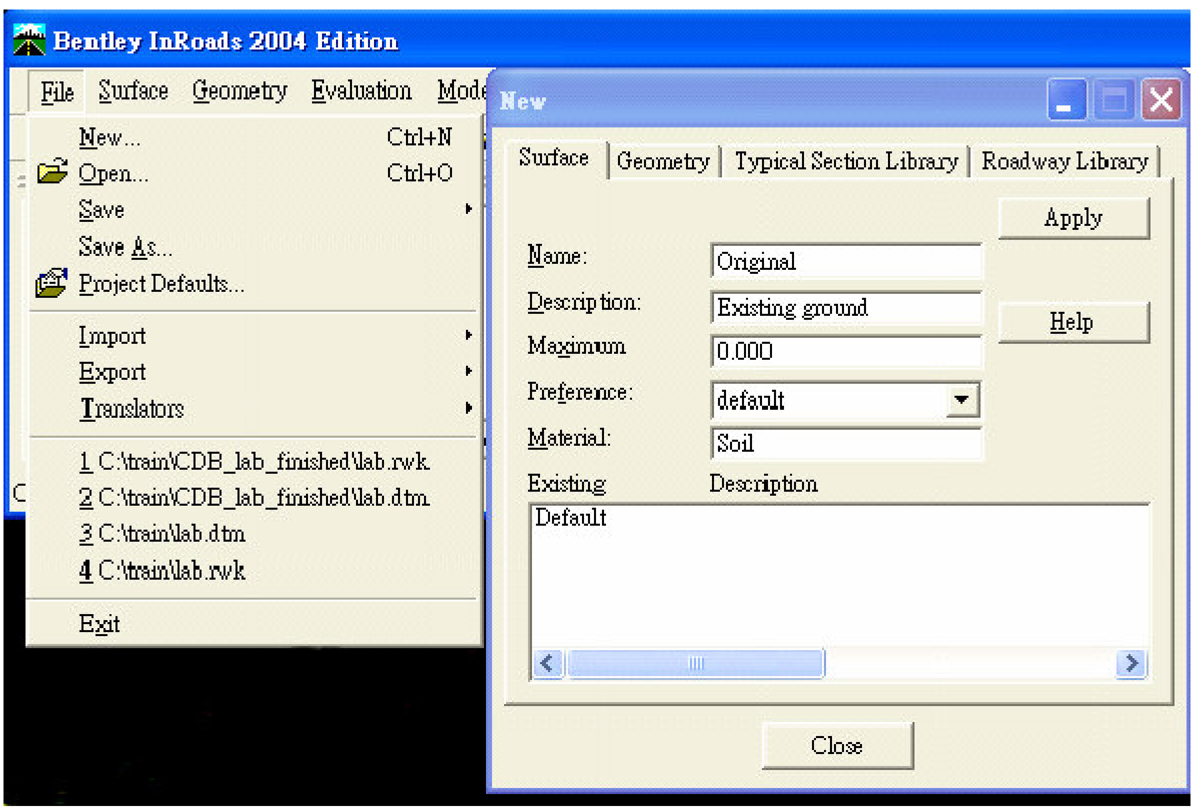
開始處理現有地形資料時，必須先開設現有地型資料儲存檔，準備載入地形資料。

從 InRoads 檔案總管的選單點選 File 下拉後再點選 New，(後續所指之選單，如無特別指明，即是指 InRoads 的下拉式選單)

File > New

得到 New 的對話視窗，在 Surface 標籤頁，各欄位輸入以下的值後，按下 Apply 84 按鈕，即建立一新的名為 Original 的 Surface 地面，代表現有地形資料存放檔。

Name : Original
Description : Existing ground
Max.Length : 0.00000
Preference : default
Material : Soil



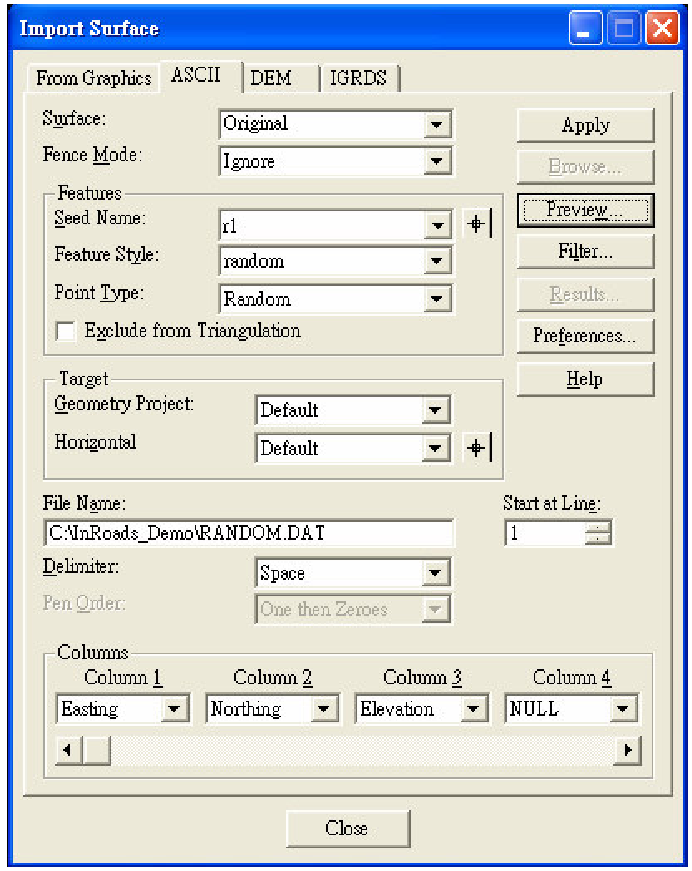
要讀入現有地型之一般高程點檔 random.dat 的資料，由下拉式選單依次點選

File > Import > Surface

在 Import Surface 對話視窗切換到 ASCII 標籤頁，各欄位設定值如下。

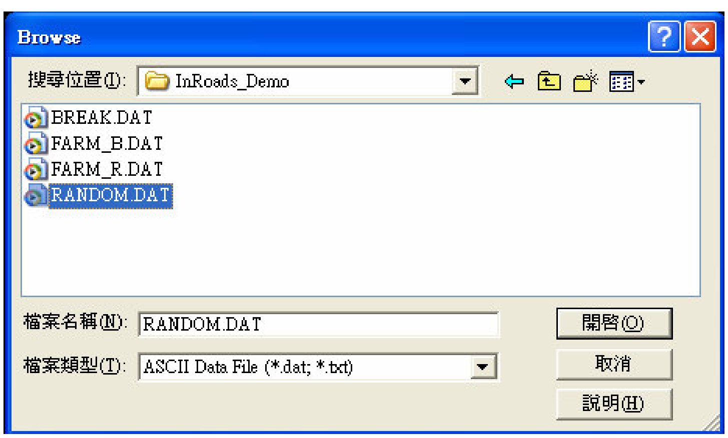
Surface : Original
Seed Name : r1
Feature Style : random
Point Type : Random
Exclude from Triangulation 不勾選

(讀入之點資料可依點之特性 (Point Type) 另分為 Breakline, Contour, Interior, Exterior)




File Name : random .dat

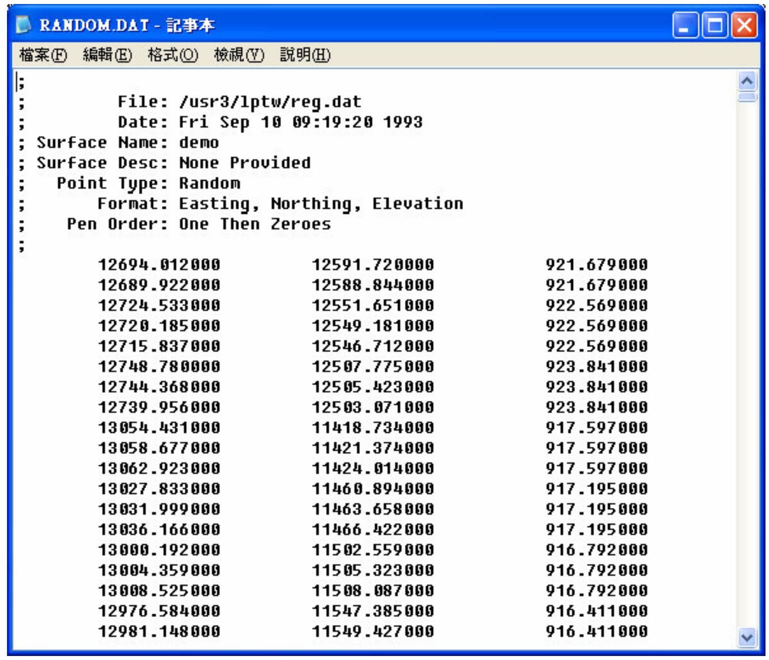
將滑鼠游標點選 "File Name" 欄位，選右上方之 "Browse" 按鈕，可瀏覽目錄直接選取檔案。



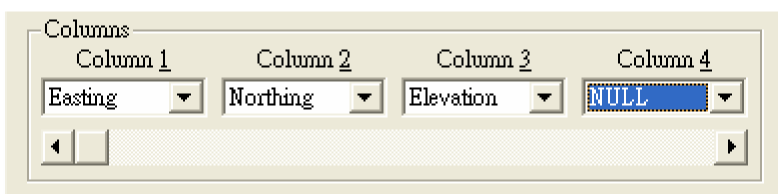

開啟 RANDOM.DAT，File Name 欄位自動讀入 包 含路徑之檔名 ，點選 "Preview" 可預覽 RANDOM.DAT 的內容，判讀其列表格式。檢視完畢可關閉 "RANDOM.DAT – 記事本" 視窗。

Delimeter : Space

根據預覽之列表格式 ，設定欄位分隔 Delimeter 為 Space。




Columns 欄位順序為讀入對應之點座標，依次設定為 Easting, Northing, Elevation。
特別注意其設定對應符合資料檔定義順序，不要顛倒弄錯 NE 值的順序。

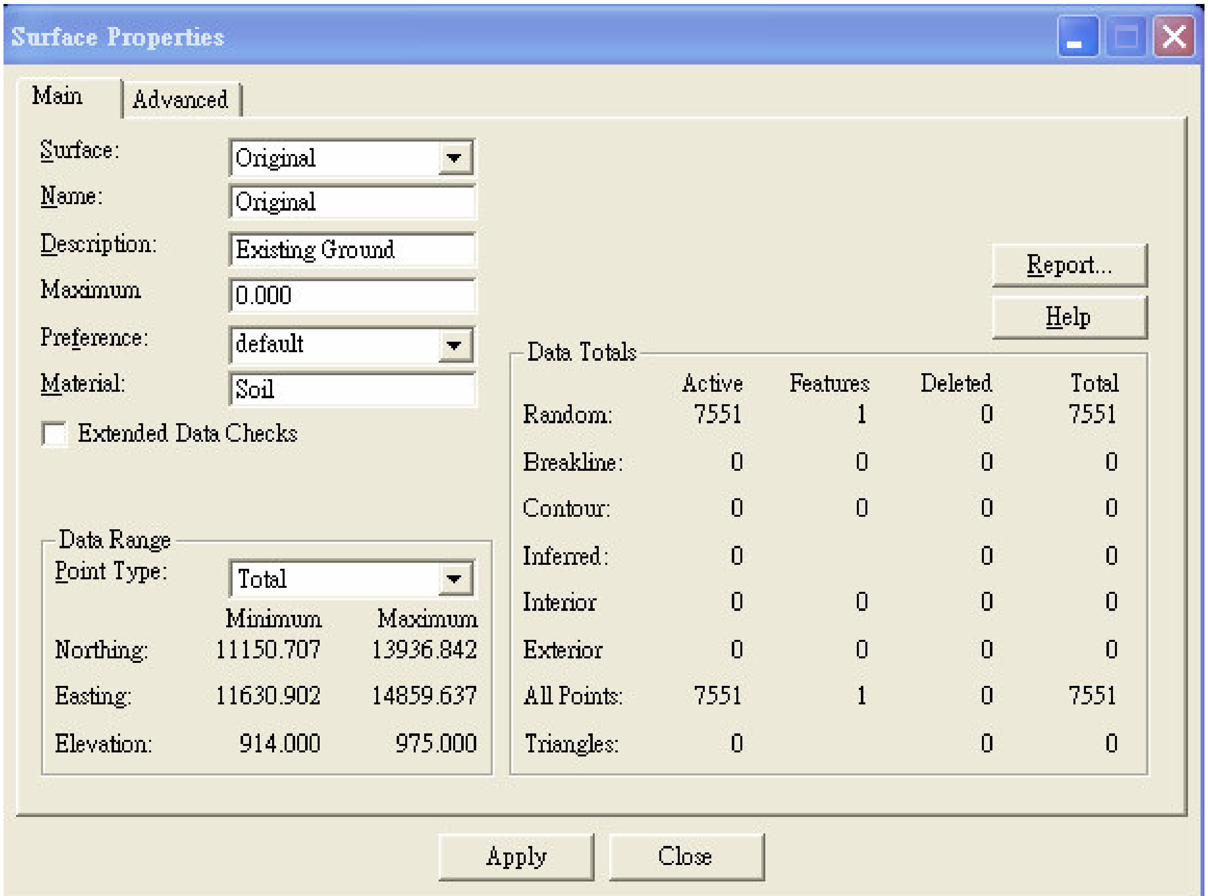



所有欄位設定完成，點選 Apply 執行，訊息欄顯示代表檔案資料讀入執行完畢 。選 “Close” 關閉 Import Surface 對話視窗。


注意 !! 如果重複點選 “Apply” 按鈕，會造成點資料重複讀入 !!

試著檢視所讀入之現有地型點位狀況，從下拉式選單點選

Surface > Surface Properties



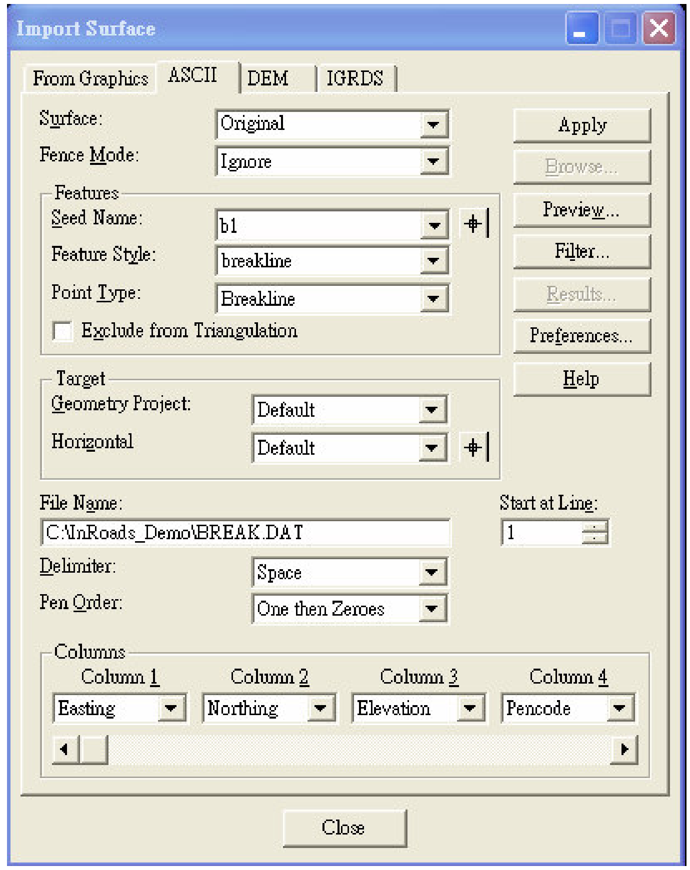

可得知已讀入之 Random Point 之點數為 7551 點、NE 座標值與高程的最大、最小範圍。

點選 “Close” 按鈕，關閉 Surface Properties 視窗。

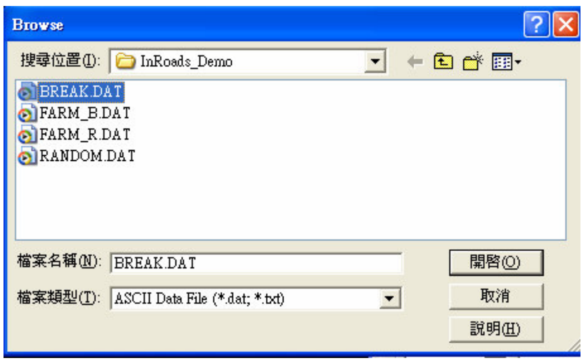
繼續讀入現有地形之陵線點資料，仍舊由下拉式選單，點選

File > Import > Surface

在 Import Surface 視窗，點選 ASCII 標籤頁面，各欄位設定如右圖所示。




游標點選 File Name 欄位後，由 Browse 開啟檔案 BREAK.DAT，如下圖。

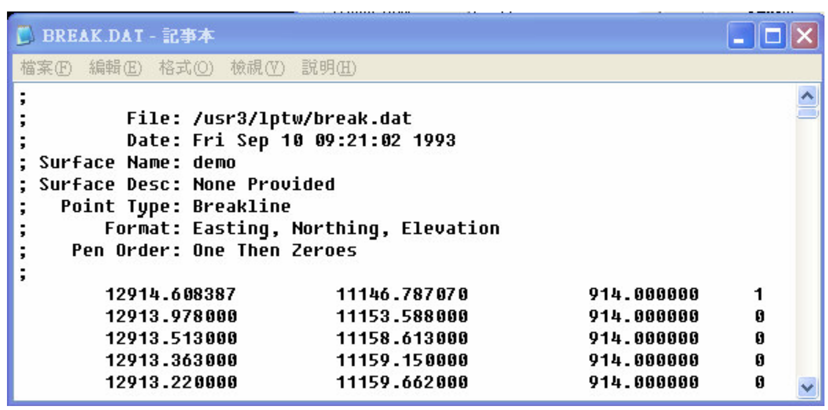



利用 Preview 按鈕，預覽 BREAK.DAT 檔案的內容格式如下，據以設定欄位

根據檔案格式，以空白區隔欄位，第 4 欄位碼定義陵線點之連接性。所以

Delimeter : Space
Pen Order : One then Zeroes

Column 4 : Pencode




```
;
;         File: /usr3/lptw/break.dat
;         Date: Fri Sep 10 09:21:02 1993
; Surface Name: demo
; Surface Desc: None Provided
;   Point Type: Breakline
;       Format: Easting, Northing, Elevation
;    Pen Order: One Then Zeroes
;
      12914.608387        11146.787070          914.000000     1
      12913.978000        11153.588000          914.000000     0
      12913.513000        11158.613000          914.000000     0
      12913.363000        11159.150000          914.000000     0
      12913.220000        11159.662000          914.000000     0
```

欄位設定完成，點選 Apply 按鈕，讀入 BREAK.DAT 之座標、高程相關資料，儲存到 Original Surface 之內。選 Close 關閉 Import Surface 對話視窗。

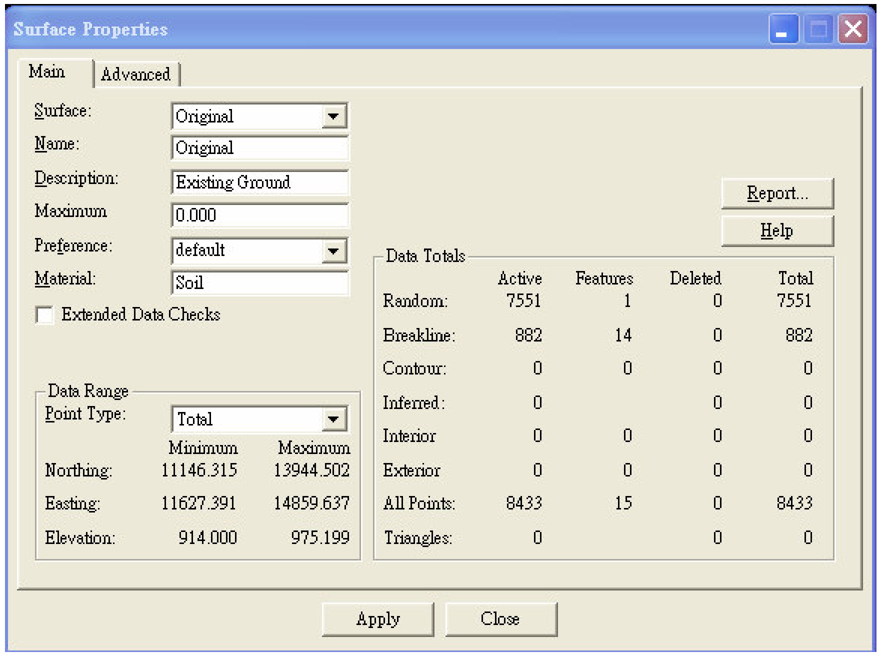
再次檢視截至目前為止所讀入之現有地型點位狀況，從下拉式選單，點選

Surface > Surface Properties

可得知已讀入之 Random Point 、Break Line 之點數、座標與高程範圍。

點選 Close 按鈕，關閉 Surface properties 視窗

如果點數與右圖所示不符，即有可能是重複點選 Apply 按鈕造成的。

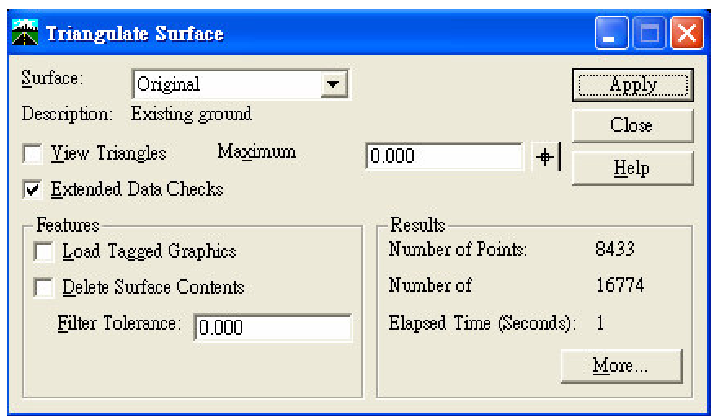



## 2. 三角網化

接著我們要將所讀入之各種點資料網化形成數值地形三角網，從下拉式選單點選

Surface > Triangulate Surface

於 Triangulate Surface 視窗內，勾選 Extended Data Checks，以檢核高程資料異常狀況，其餘欄位如右圖所示，



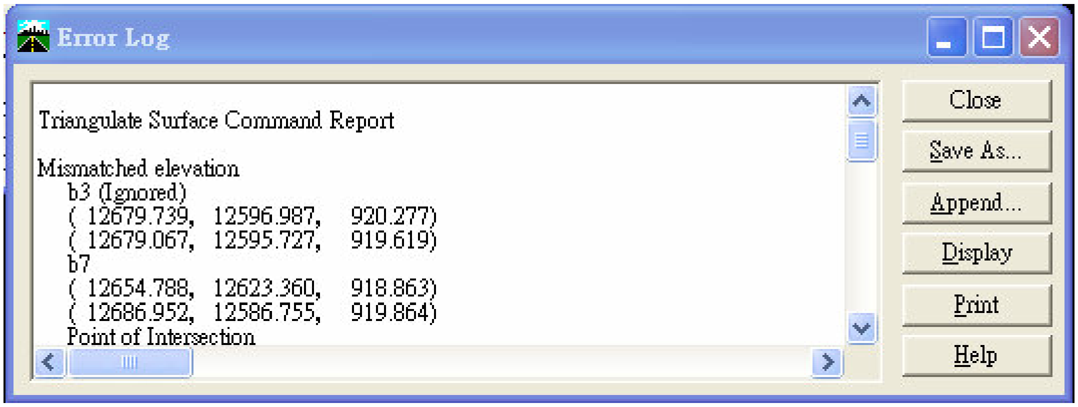


同時將工具列 Locks 上最右側之 Report 開關按下，使指令執行結果，在 Report 視窗顯現。

如果不見上列 Locks 工具列，可從下拉式選單 Tools > Locks > Toolbar 開啟。

按下 Apply 按鈕，執行三角網化指令，結果歷時約 1 秒鐘，將總數 8433 的點的地形資料，網化形成 16774 個三角的 DTM 數值地形模型。

從 Error Log 視窗可以觀察到，陵線資料有交錯且高程不一致之現象，需進一步確認測量資料之正確性。



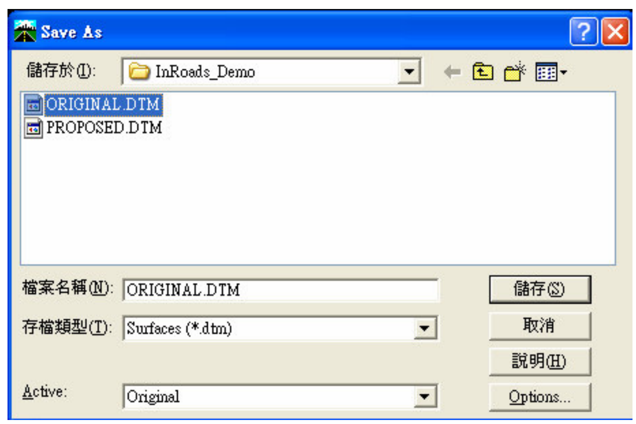

分別點選 Triangulate Surface 與 Error Log 視窗的 Close 按鈕，關閉視窗。

所得之地形三角網曲面，必須加以儲存到硬碟檔案內，點選下拉式選單

File > Save > Surface

以 ORIGINAL.DTM 檔名，Surface (*.dtm) 類型，存入 InRoads_Demo 之目錄。

點選 ” 儲存 ” 按鈕儲存 Original suface，再按 ” 取消” 按鈕關閉 Save As 視窗，完成存檔動作。




## 3. 檢視地形

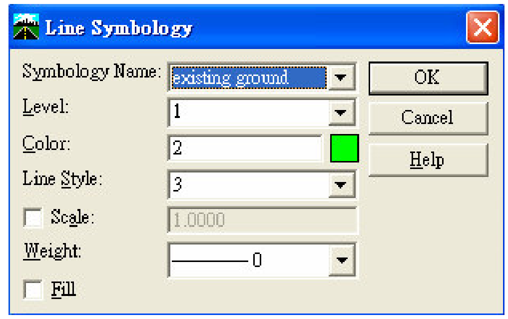
要在一視窗內顯示整區的現有地形曲面，先調整可視區域，從下拉式選單點選

Surface > Fit Surfacae

### ◆ 畫出地形曲面之範圍邊線

從下拉式選單點選

Surface > View Surface > Perimeter



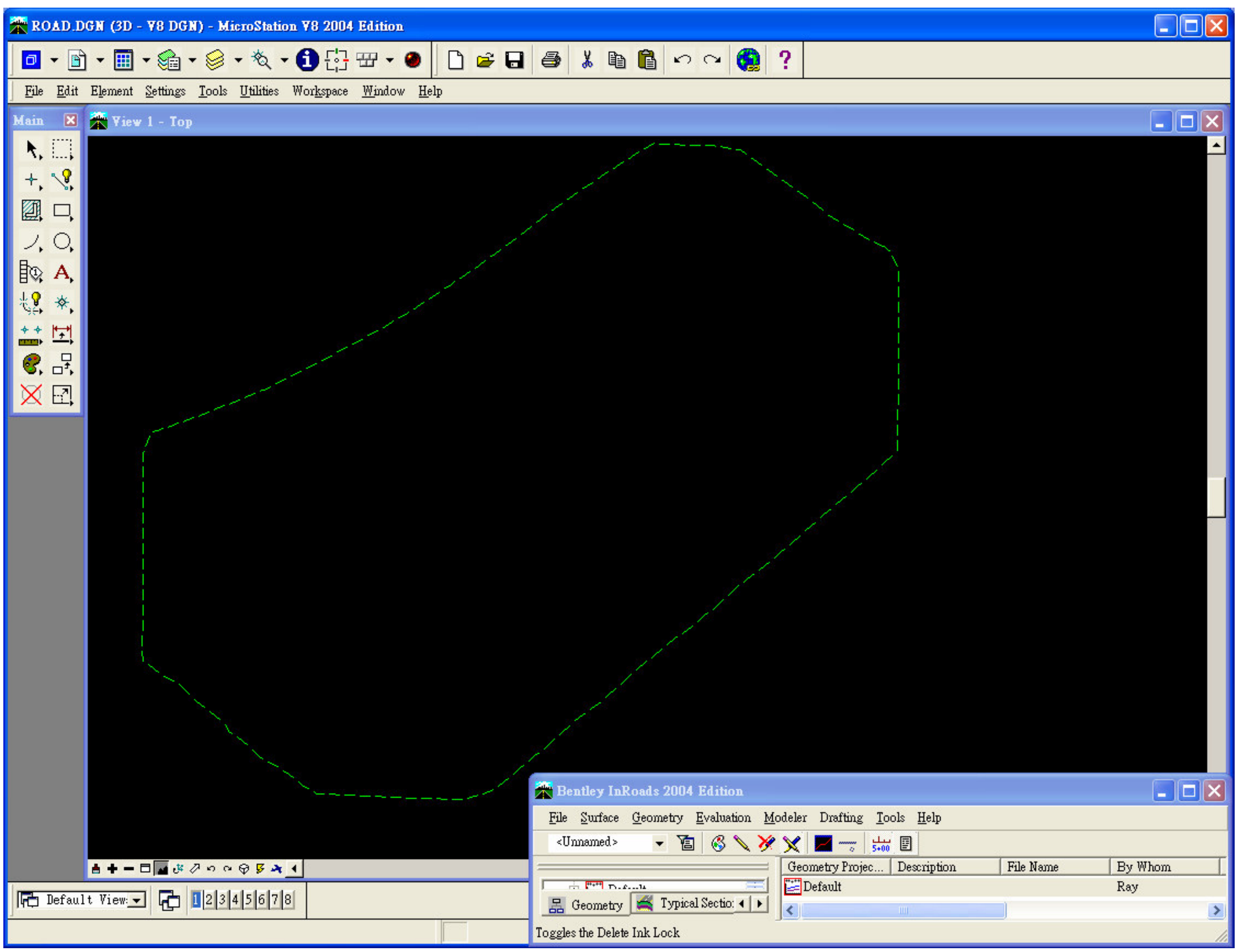

出現 View Perimeter 視窗，從 Edit 按鈕可以編輯顯示參數，可以選擇預設之 Symbology Name，也可以自行分別設定，Level、Color、Line Style ……等欄位參數。

選 OK 按鈕，回到 View Perimeter 視窗。

先將 Locks 工具列之 Write Lock  開啟，即讓按鈕沉下去的狀態，如此畫面所顯現之圖形不只會顯示在螢幕上，還會真正寫入工作圖檔內 （即 MicroStation 的 DGN 圖檔或 AutoCAD 的 DWG 圖檔)，不會因畫面更新即消失。

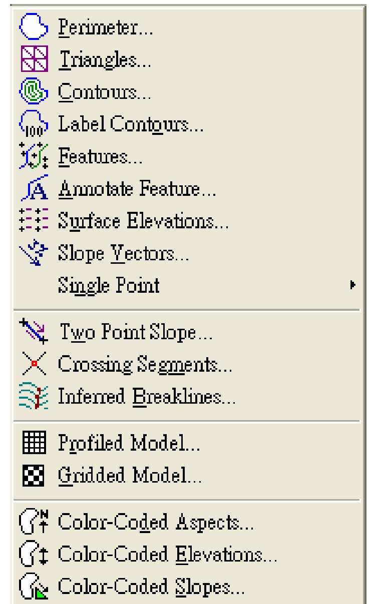
點選 Apply，MicroStation 的繪圖區視窗，顯示依設定參數顯示之地形範圍邊線，如下圖所示。

按 Close 按鈕，關閉 View Perimeter 視窗。



除了地形範圍邊線，由下拉式選單

Surface > View Surface > 如右列所示




我們還可以運用各樣方式來展示地形，例如 Triangles 三角網、Contours 等高線、Color-codes Elevation高程分色顯示 ……等等。

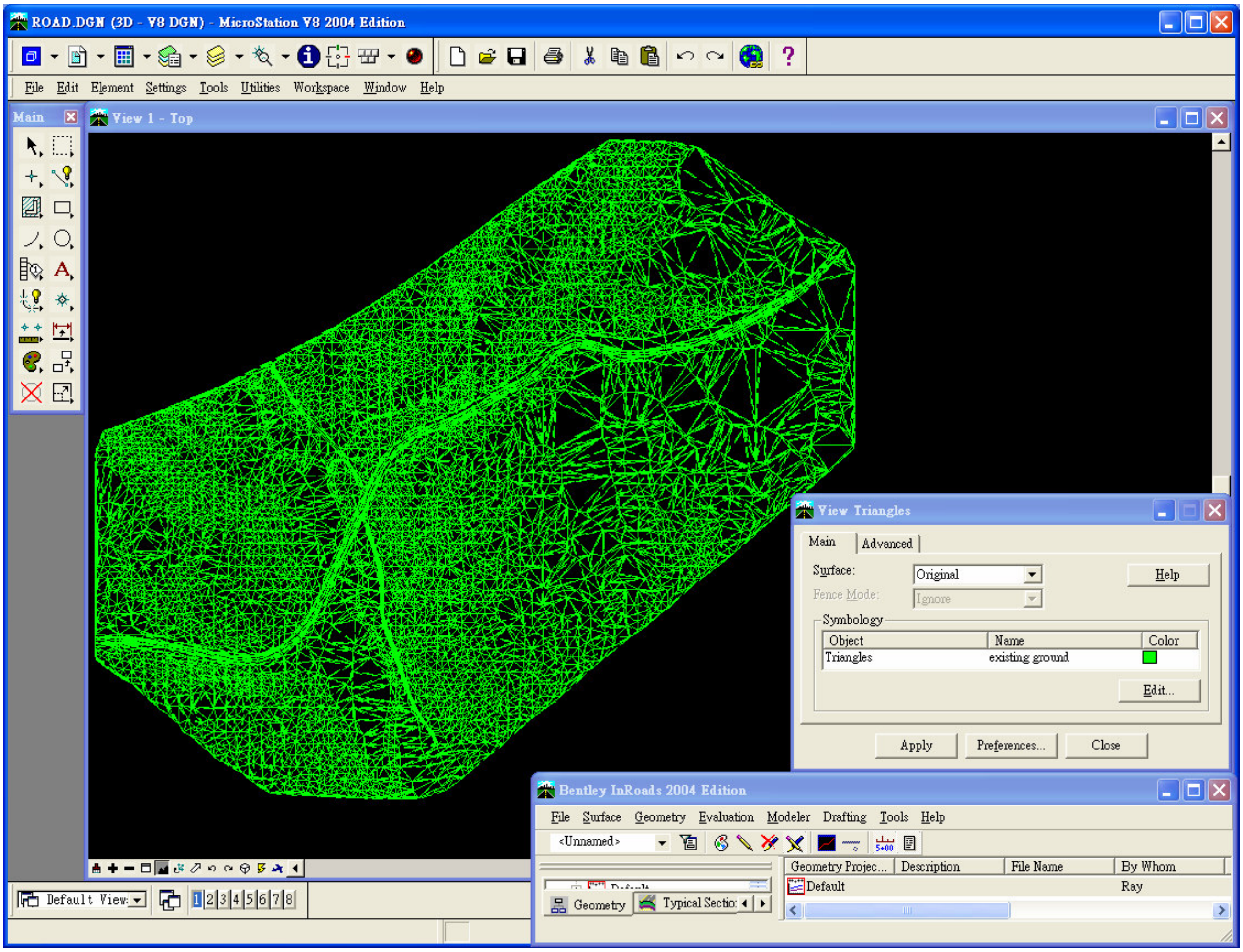
### ◆ 畫出地形曲面之三角網。

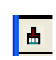
先將 Locks 工具列之 Write Lock  關掉，即讓按鈕浮起來的狀態，如此畫面所顯現之圖形只會暫時停留在螢幕上 ，不 會真正寫入工作圖檔內 (即 MicroStation 的 DGN 圖檔或 AutoCAD 的 DWG 圖檔)，如此在嘗試各種顯示方式時，可以有效的提升顯示速度，並且避免圖檔過度膨脹。

從下拉式選單點選

Surface > View Surface > Triangles

View Triangles 視窗顯現，設定顯示參數，點選 "Apply" 按鈕，MicroStation 的繪圖區視窗，顯示依設定參數顯示之地形曲面之三角網，如下圖所示。




按一下 MicroStation 視窗左下角之 update更新或 redraw  重畫指令，三角網即消失。

按 Close 按鈕關閉 View Triangles 視窗。

## ◆ 畫出地形曲面之高程分色圖

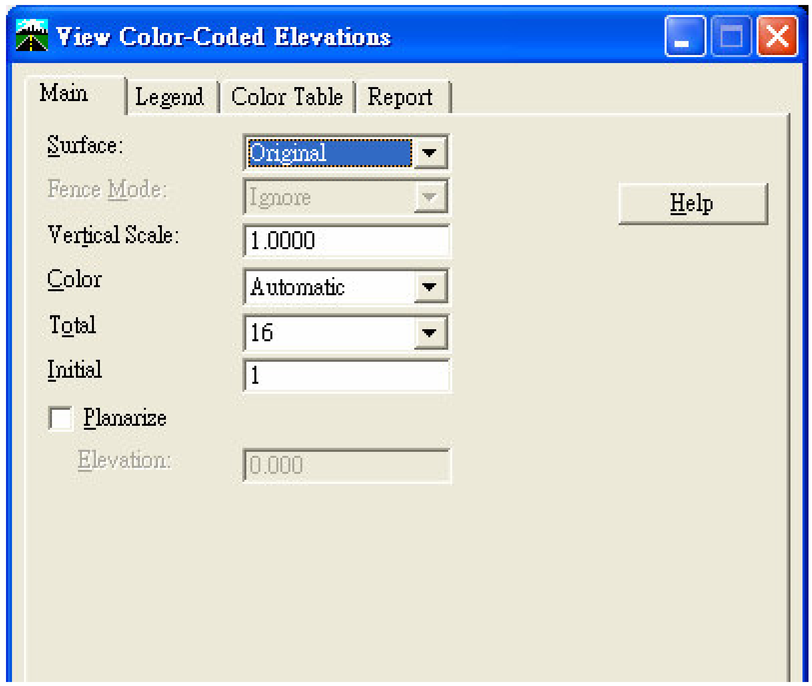
從下拉式選單點選

Surface > View Surface > Color-codes Elevation

View Color-codes Elevation 視窗顯現，分別於 Main、Legend、ColorTable、Report 檢視或設定顯示參數，可依其預設值或依需要調整數值。

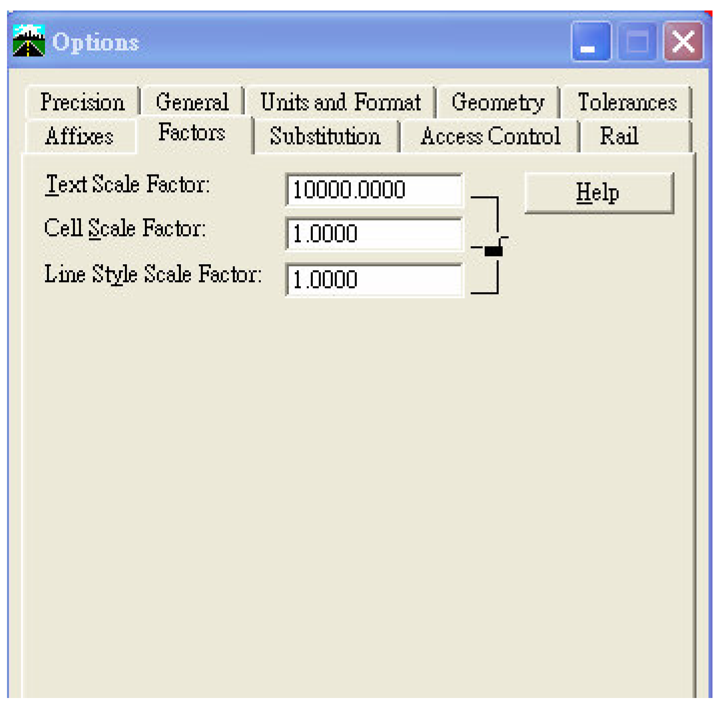
點選 “Apply” 按鈕，依照左下角系統提示訊息 Identify Legend Location，點選色表圖例之位置。

顯示之色表圖例大小，可以在 Legend 標籤調整。

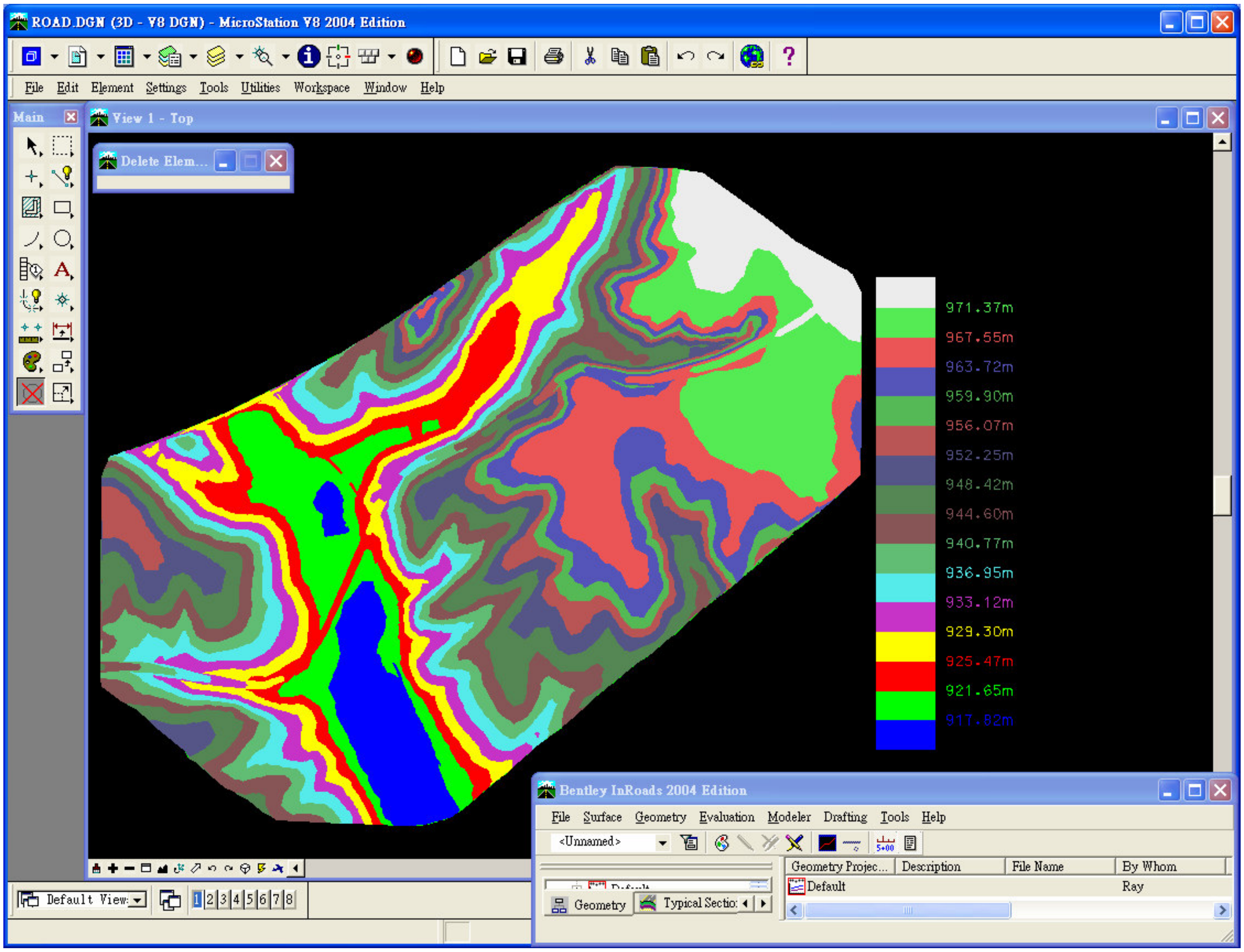



字體大小則從下拉式選單 Tools > Options

拉出 Option 視窗，從 Factor 標籤頁，Text Scale Factor 欄位，隨時比例調整圖面擺置文字之大小。



點選　“Apply”按鈕，MicroStation 的繪圖區視窗，顯示依設定參數顯示地形曲面之高程分色圖，如下圖所示。




按 Close 按鈕關閉 View Color-codes Elevation 視窗。

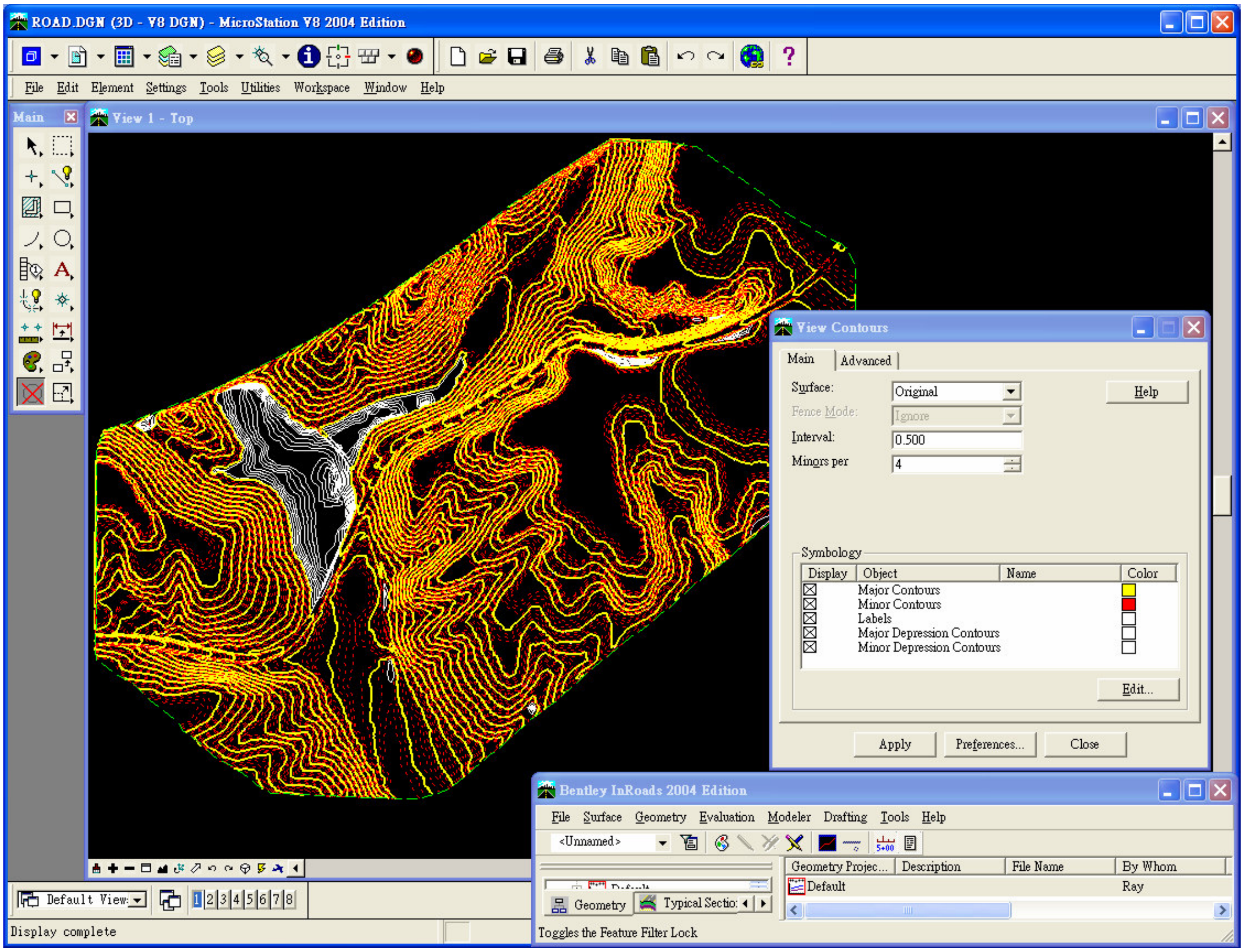
## ◆ 畫出地形曲面之等高線

從下拉式選單點選

Surface > View Surface > Contours

View Contours 視窗顯現，設定顯示參數，點選　“Apply”按鈕，MicroStation 的繪圖

區視窗，顯示依設定參數顯示地形曲面之等高線，如下圖所示。




可以隨意試用 Main 標籤頁與 Advance 標籤頁之不同欄位參數，改變曲線設定值，滿意後再按下 Locks 工具列之 Write Lock 開關使開啟作用(讓按鈕沉下去)，如此畫面所顯現之圖形不只會顯示在螢幕上 ，還會真正寫入工作圖檔內 (即 MicroStation 的 DGN 圖檔或 AutoCAD 的 DWG 圖檔)，不會因畫面更新即消失。

按 Close 按鈕關閉 View Contours 視窗。

無論邊線、等高線、三角網……等之線型、顏色、儲存層皆可採用系統預設或由使用者隨意指定。通常會依照專案製圖規範規定，來事先制定標準共同遵守採用。

# 四　路廊線形設計（ Alignment Design ）

## 1. 幾何專案（Geometry Project）

設定線型幾何專案資料

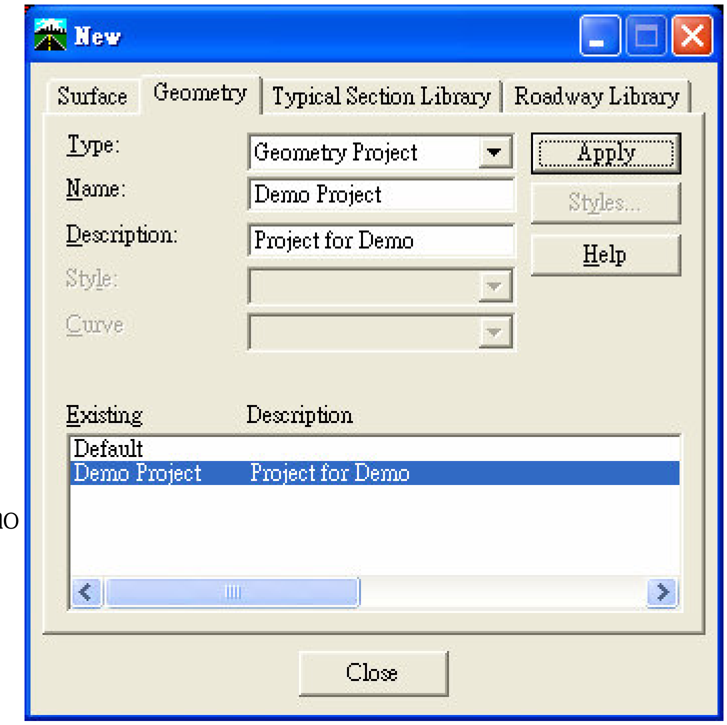
從下拉式選單點選

File > New

開啟 New 視窗，切換到 Geometry 標籤頁，欄位設定如下:

Type : Geometry Project
Name : Demo Project
Description : Project for Demo

按下 “Appply” 按鈕。建立一新 Geometry Project，如右圖所示。

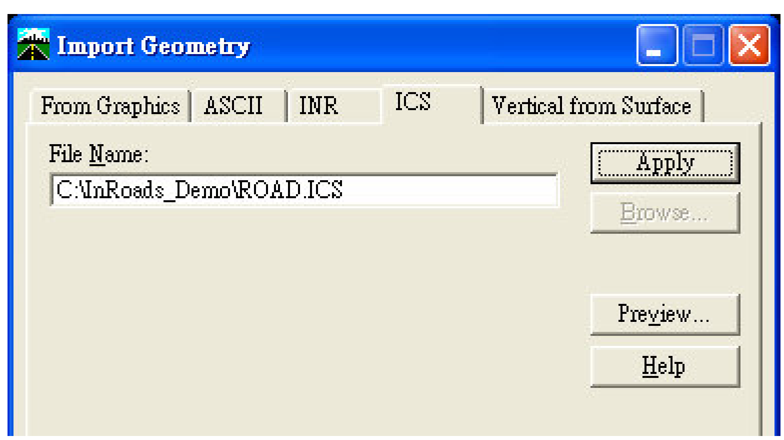



## 2. 輸入內含路線 IP 點座標之資料檔

預備讀入一檔名為 road.ics 之 CoGo 語法文字檔，內含路線 IP 點之座標，InRoads 可以據以解讀定義路線之座標。

從下拉式選單點選

File > Import > Geometry



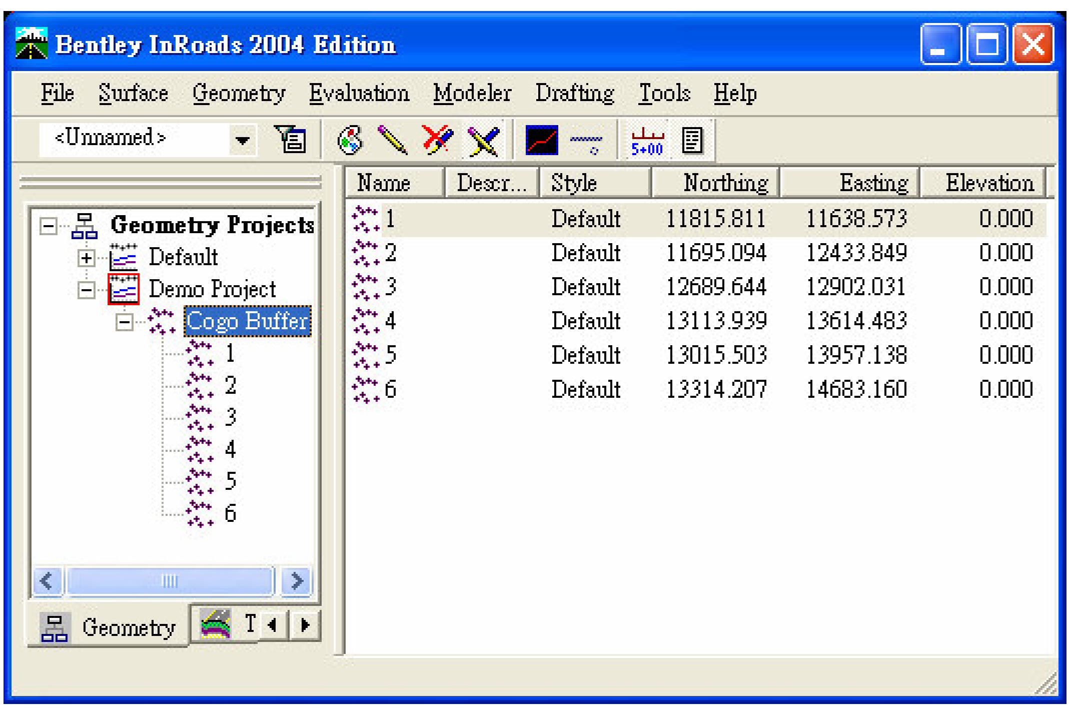

拉出 Import Geometry 視窗，切換到 ICS 頁面，設定 File Name 欄位值如右圖。

選 “Preview”按鈕，檢視 CoGo 定義之路線座標檔內容，如下所示。


關閉 ROAD.ICS-記事本視窗。

按下 “Apply”按鈕，輸入 CoGo 定義之路線座標檔。

從 InRoads 之 Explorer 資料總管內，左下角之標籤切換到 Geometry，展開 Demo Project 與 Cogo Buffer 可以確認讀入 6 個點的 NE 座標值。

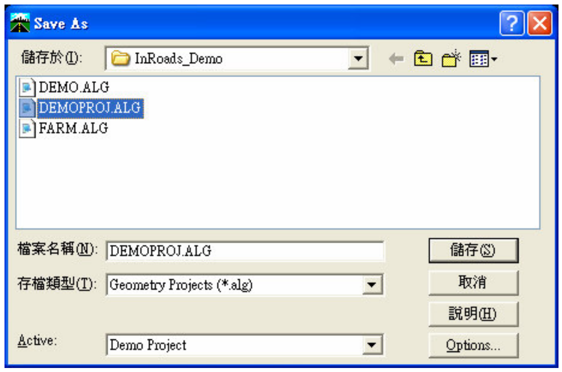



儲存 CoGo 定義之路線資料

從下拉式選單點選

File > Save > Geometry Project

輸入檔案名稱，按儲存紐，存檔成 DEMOPROJ.ALG，如下圖。

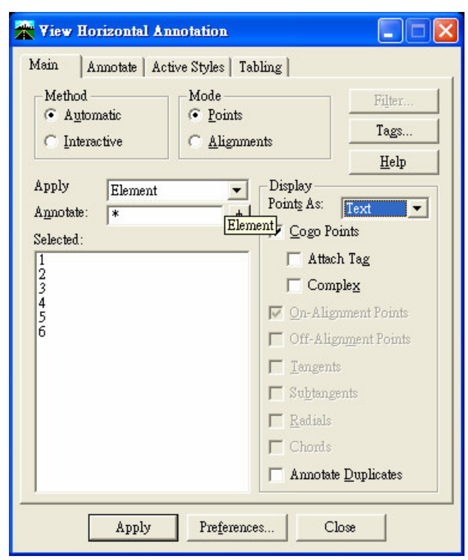



點”取消”關閉視窗。

## 3. 顯示 Cogo Points

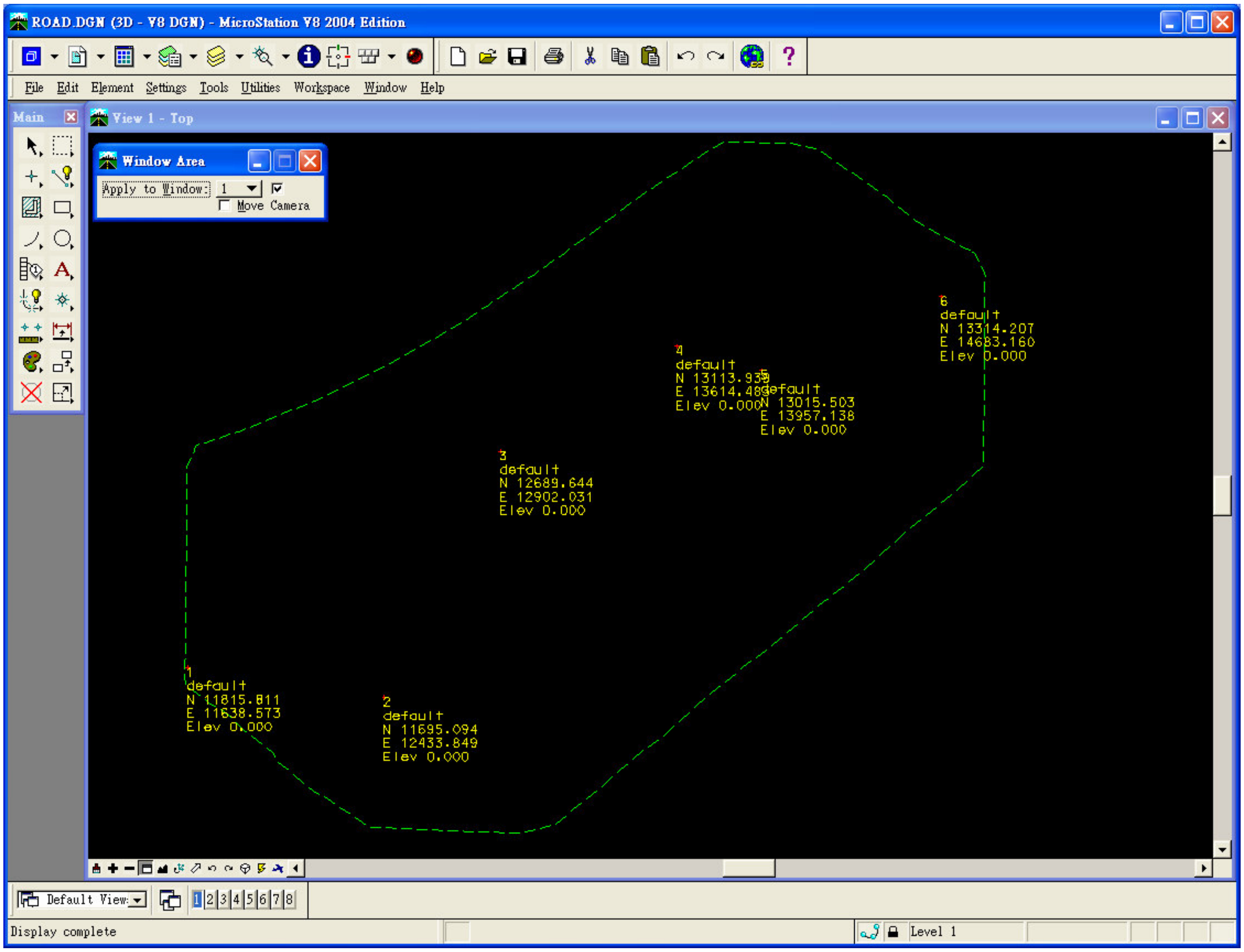
從下拉式選單點選
Geometry > View Geometry > Horizontal Annotation

拉出 View Horizontal Annotation 視窗。



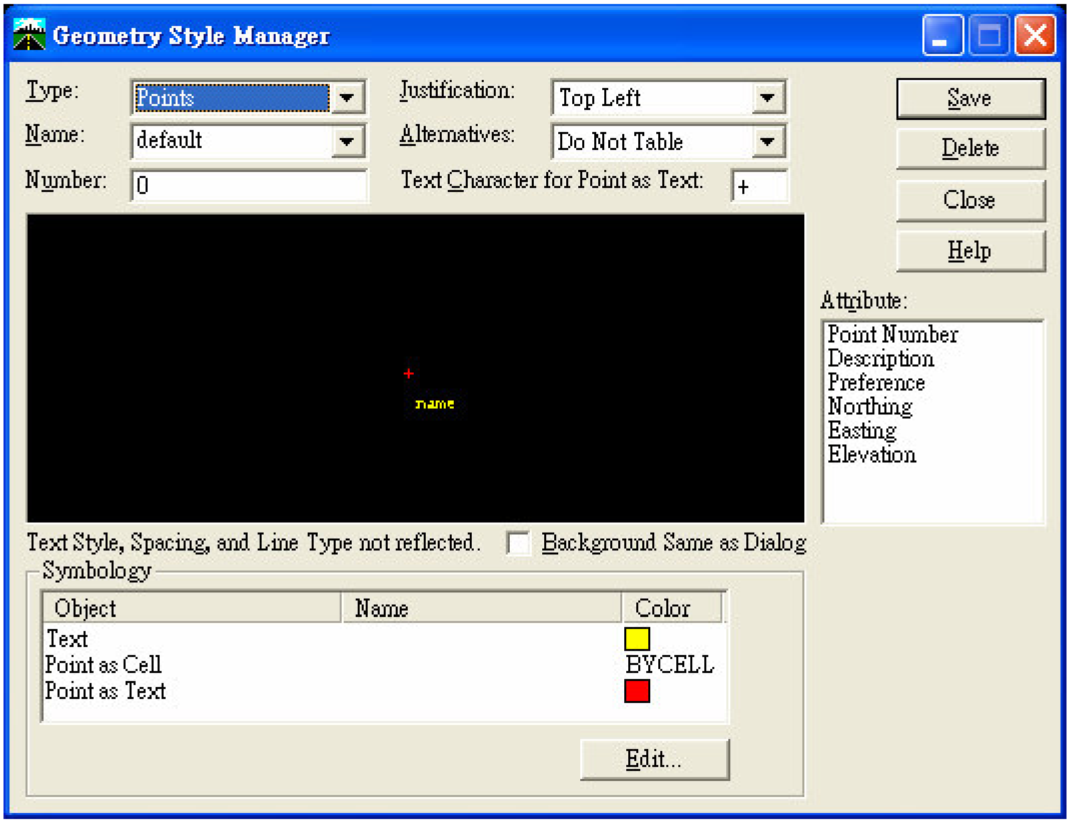

於 Main 標籤頁設定
Method 為 Automatic
- 自動一次全部顯示
Mode 為 Points
- 只標註座標點
Apply 為 Element
- 引用 Element 的顯示形式
Annotate 為*
- 萬用字元可包括所有編號名稱的座標點。
Display Point As : Text
勾選 Cogo Points

於 Annotate 標籤頁設定，勾選 Points，
按 ”Apply” 顯示 Cogo Points 及標註點號座標。




繼續切換到 Active Style 頁面，按下 “Styles”按鈕，叫出 Geometry Style Manager 視窗，如後所示。在 Attribute: 欄區域內之 Description、Preference、Northing、Easting、Elevation 上各輕點兩下 (Double Click)，左邊黑色背景之圖例顯示對應標註會逐項消失，如要再復原則輕點 Attribute 欄區域內之該項目，使之反白，再在左邊黑色背景之圖例顯示點一下即可顯示該對應標註項。只留下 name 即 Point Number 點編號標註。按 “Close” 按鈕關閉 Geometry Style Manager 視窗。

回到 View Horizontal Annotation 視窗。按 ” Apply” 只顯示 Cogo Points 符號及點號標註，編號由左下到右上依序為 1-5 號。按 “Close” 按鈕關閉 View Horizontal Annotation 視窗。




## 4. 平曲線線形設計(Horizontal Alignment Design)

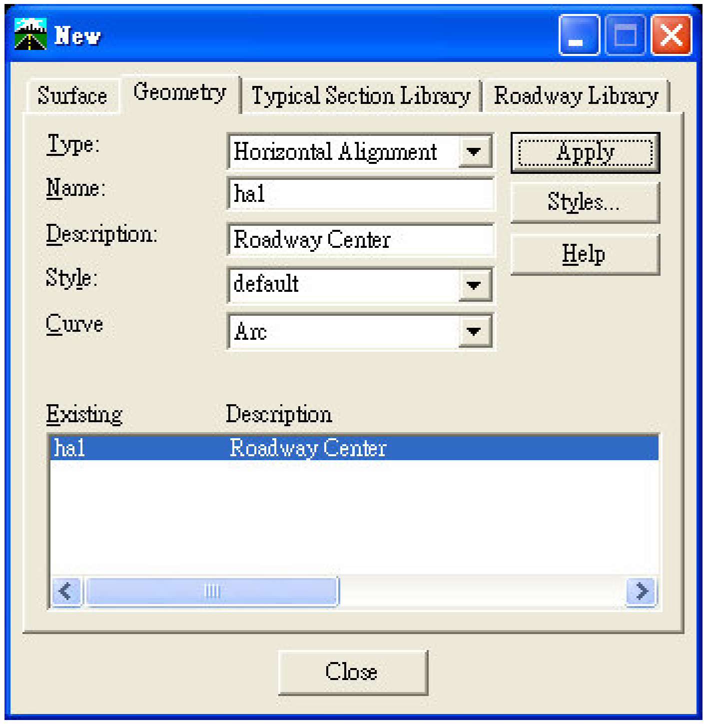
先開設一平曲線 (Horizontal Alignment) 資料儲存空間，從下拉式選單點選

File > New

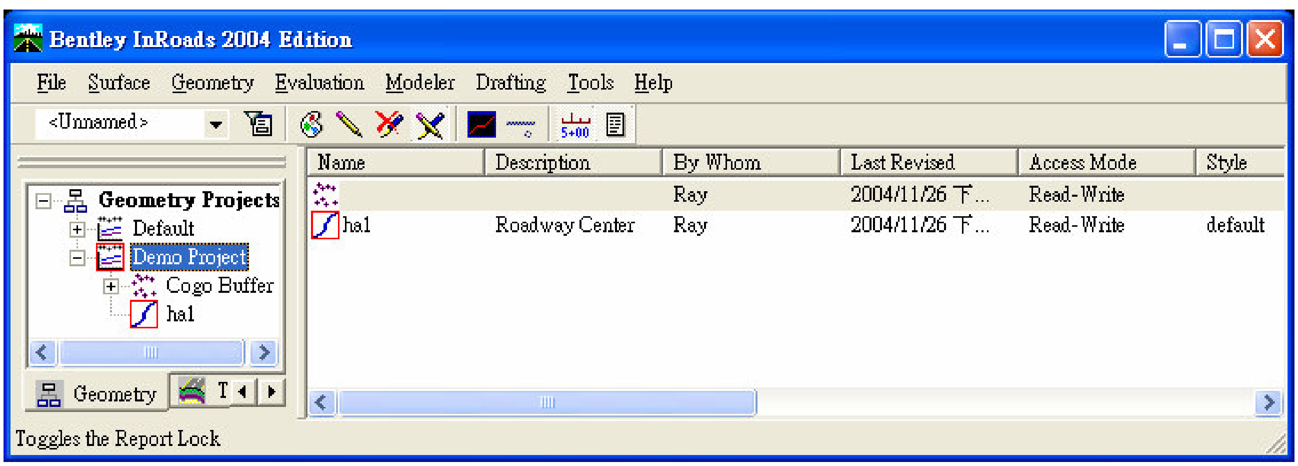
拉出 New 視窗，於 Geometry 標籤頁，設定欄位如下:

Type : Horizontal Alignment
Name : ha1
Description : Roadway center
Style : default
Curve : Arc

按 “Apply” 按鈕，建立一平曲線 (Horizontal Alignment) 資料儲存空間，按 “Close” 按鈕，關閉 New 視窗。




從 InRoads 之 Explorer 資料總管，可看到新建之 hal。另外注意紅色框框，代表該物件項目為 Active 現行處理對象。



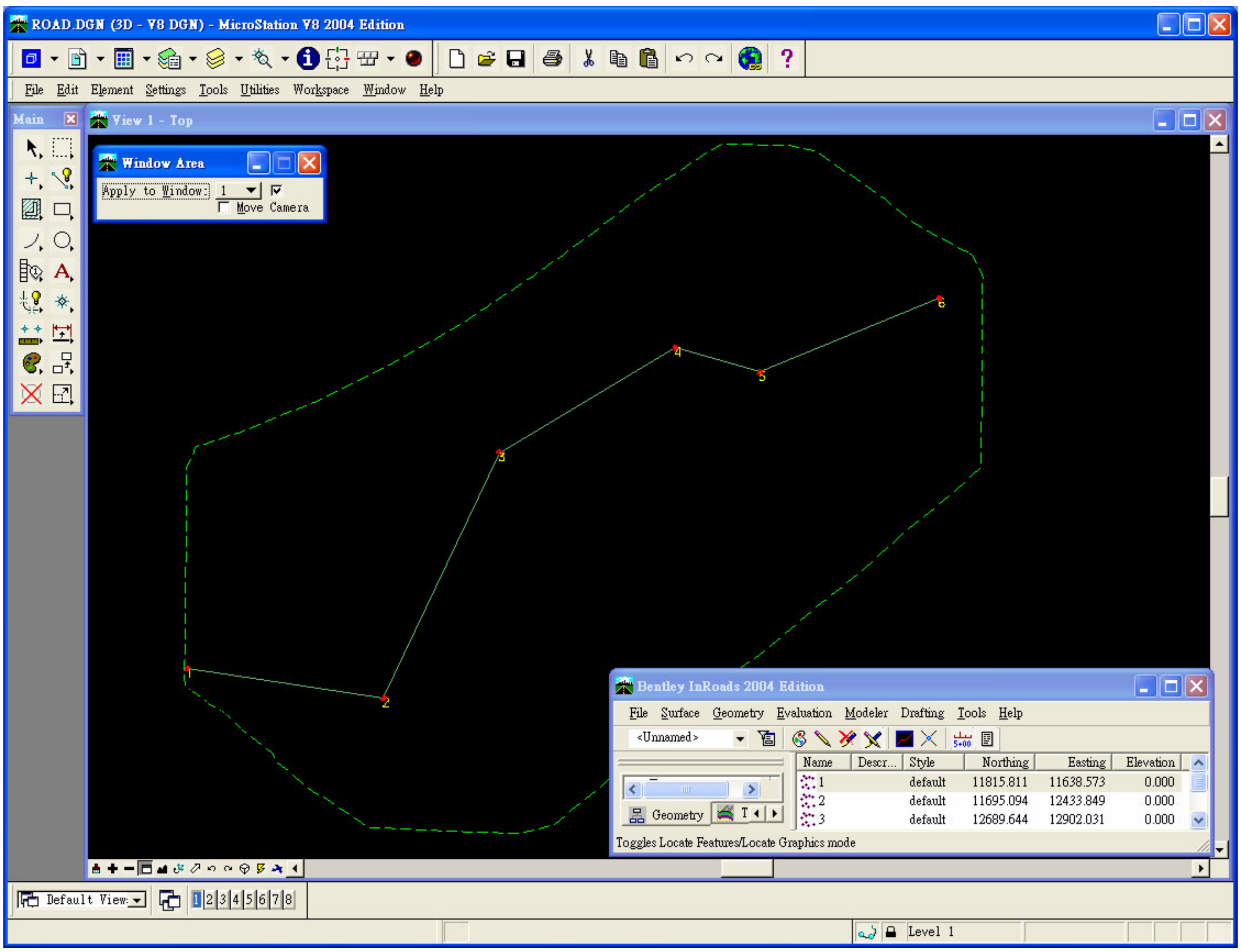
使用 Add Horizontal PI 指令將 road.ics 定義之道路中心線轉折點加入平曲線之 PI 點定義中。

先切換 Lock 工具列之 Point Snap Lock (右邊第 3 個)為 Snap points ，點選圖面時會自動抓取鎖定的最近一點的座標。

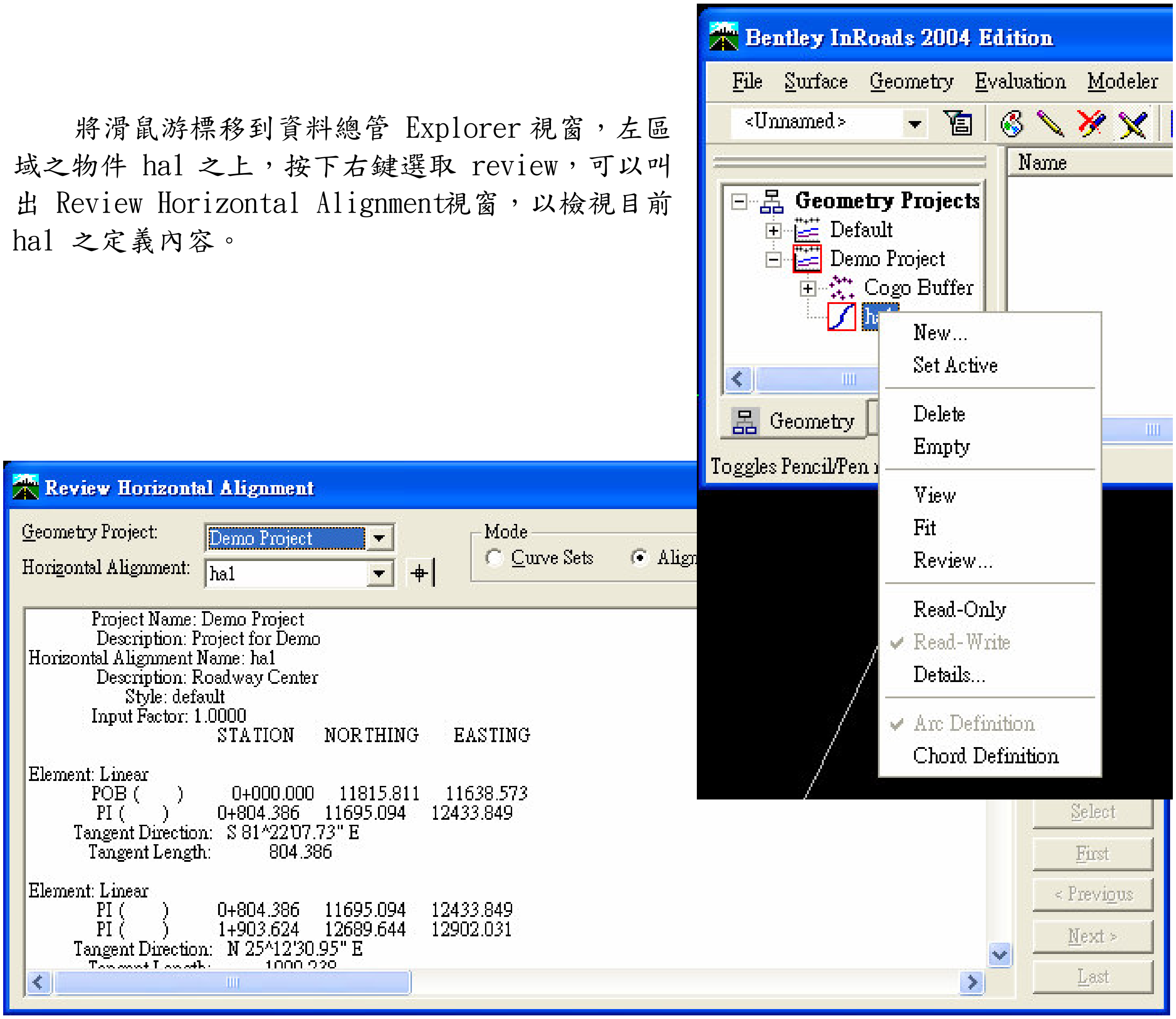

從下拉式選單點選指令，

Geometry > Horizontal Curve Set > Add PI

依據左下角系統訊息提示，Identify Alignment End 將滑鼠游標移到最左邊之 1 號點邊，按下左鍵抓取並輸入 1 號點的座標進入 ha1 平曲線，依序點選 2、3、4、5、6 點，建立道路中心線 ha1 的直線線型，如下圖所示。



將滑鼠游標移到資料總管 Explorer 視窗，左區域之物件 hal 之上，按下右鍵選取 review，可以叫出 Review Horizontal Alignment視窗，以檢視目前 hal 之定義內容。




檢視資料確認完畢，關閉 Review Horizontal Alignment 視窗。

點選下拉式選單

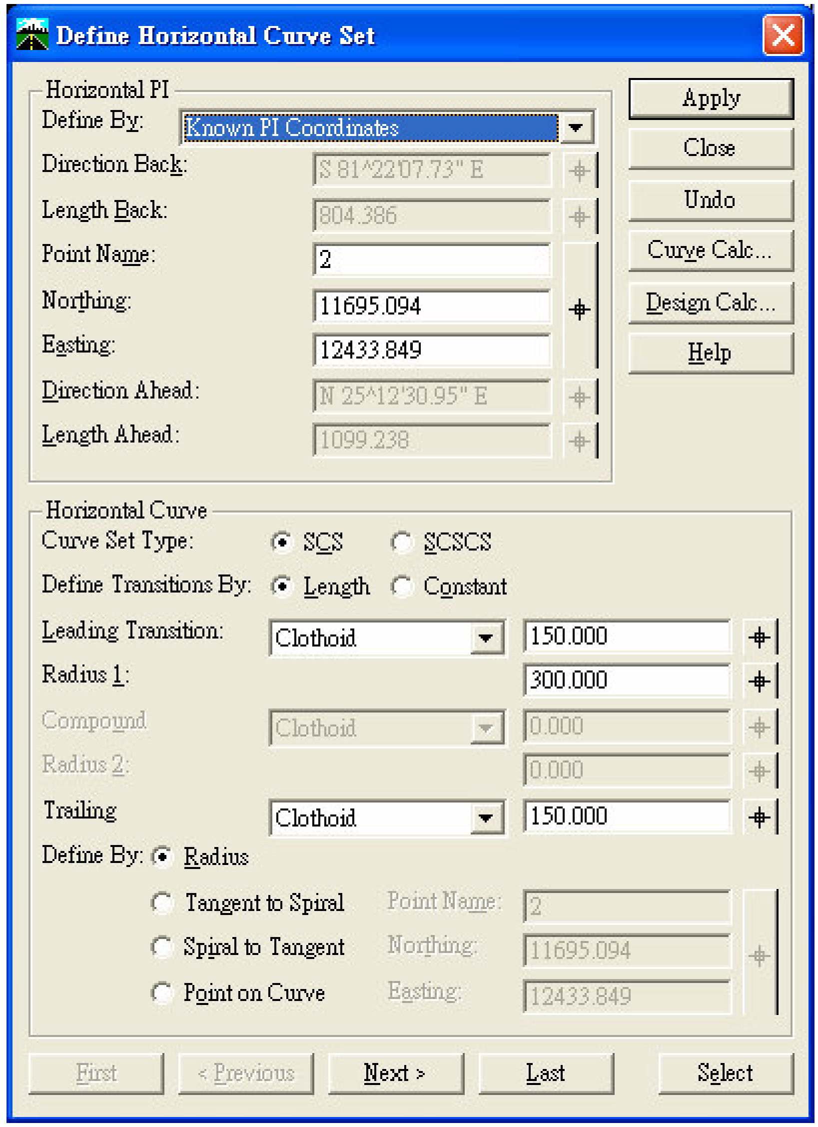
Files > Save > Geometry

儲存初步道路中心線線形直線資料。

點選下拉式選單

Geometry > Horizontal Curve Set > Define Curve

拉出 Define Horizontal curve Set視窗，開始定義線形曲線部份




使用曲線編輯定義功能，依序定義路形曲線。

在 Horizontal PI 區域，欄位設定指定 PI 點

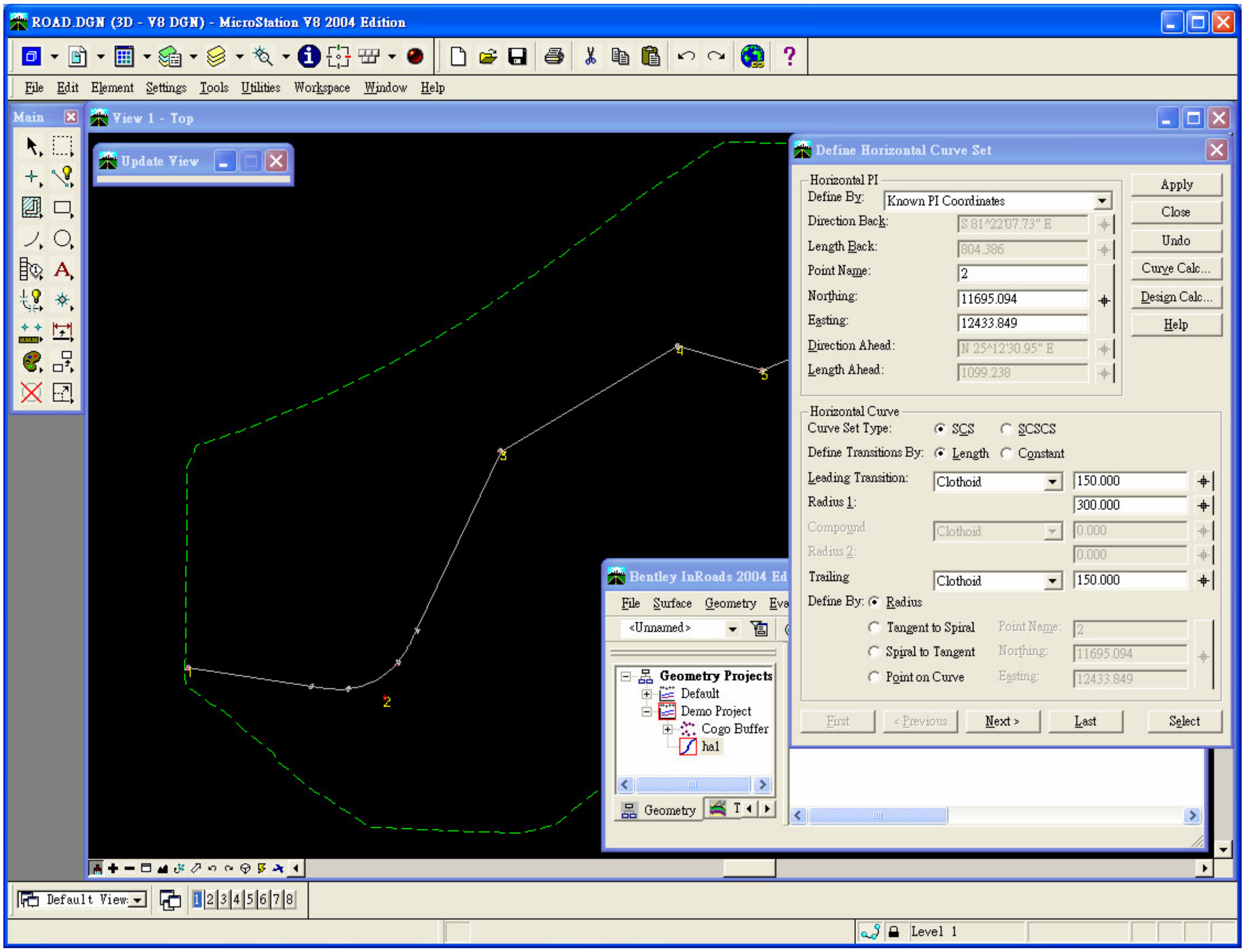
Define By : Known PI Coordinates
Point Name : 2
Northing :
Easting :

- 可直接建入 2 或在欄位點一下，再按欄位右側 locate 按鈕，在圖面上點選，系統會自動抓取點號與座標填入相關欄位。

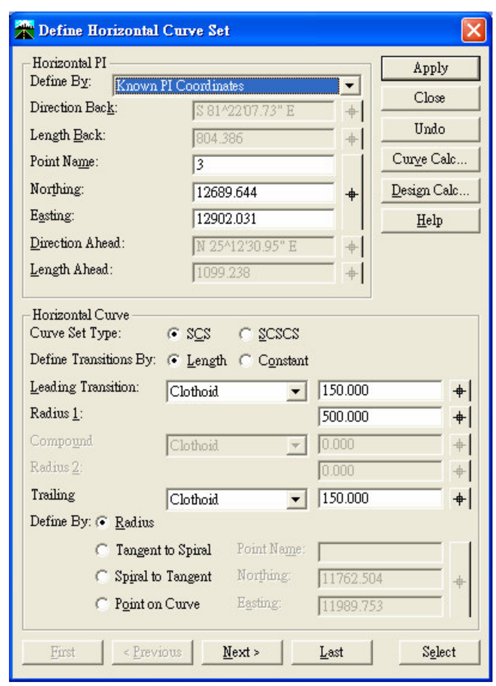
其餘欄位會根據相關欄位啟用與關連性設定其值。

在 Horizontal Curve 區域，欄位設定曲線資料
Curve Set Type : SCS
Define Transition By : Length
Leading Transition : Clothoid 150.000
Radius 1 : 300.000
Trailing : Clothoid 150.000
Defined By : Radius
……
其餘欄位設定如右上圖。
觀察圖面，可發現正作用之線型部分會反白顯示，按下 “Apply” 執行曲線定義，顯示

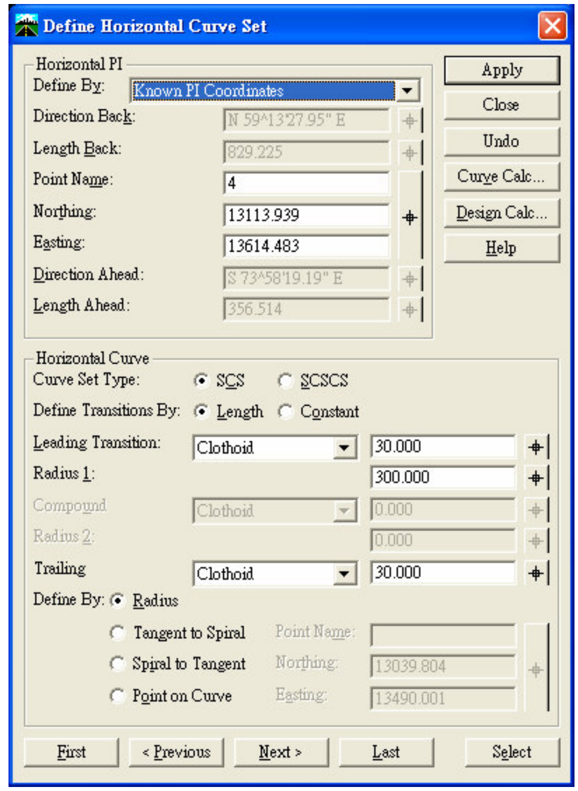
線型如下圖所示。



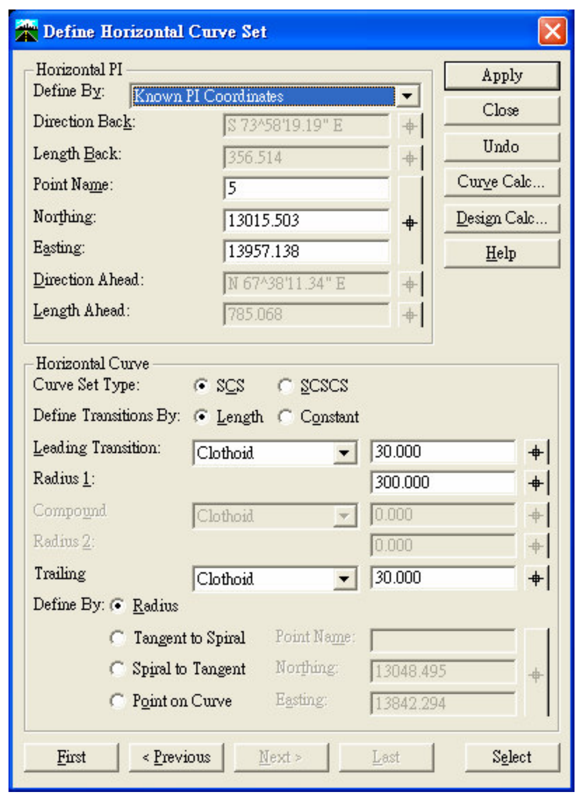

PI 點 3 之曲線定義，可以按下“Next”按鈕，前進到 PI 點 3。觀察圖面，可發現正作用之線型反白部分會會前進到下一 IP 點相對位置顯示，
再輸入 Horizontal Curve 區域內各欄位之數值。
如右圖各欄所示。按下 “Apply” 執行曲線定義，顯示設計線型結果。



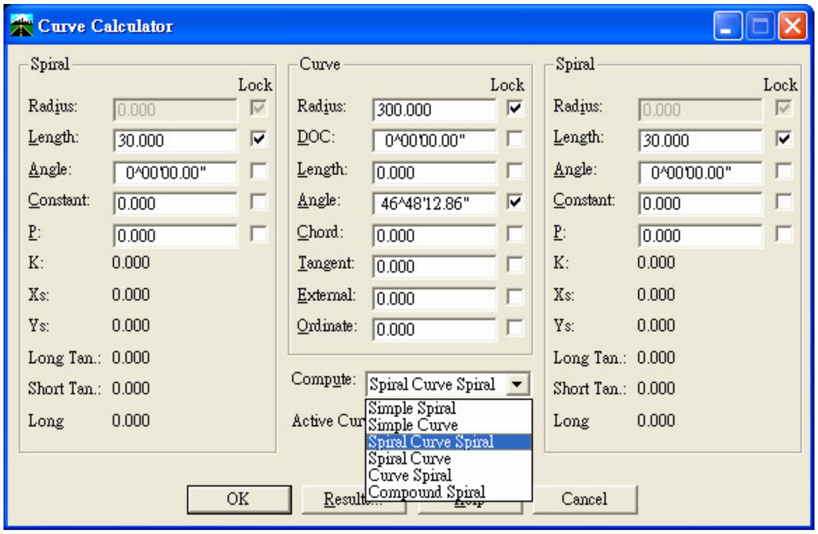
PI 點 4 之曲線定義，可繼續按下“Next”按鈕，前進到 PI 點 4，正作用之線型反白部分會會前進到下一 IP 點相對位置顯示，再輸入 Horizontal Curve 區域內，各欄之數值。如右圖各欄所示。按下 “Apply” 執行曲線定義，顯示設計線型結果。

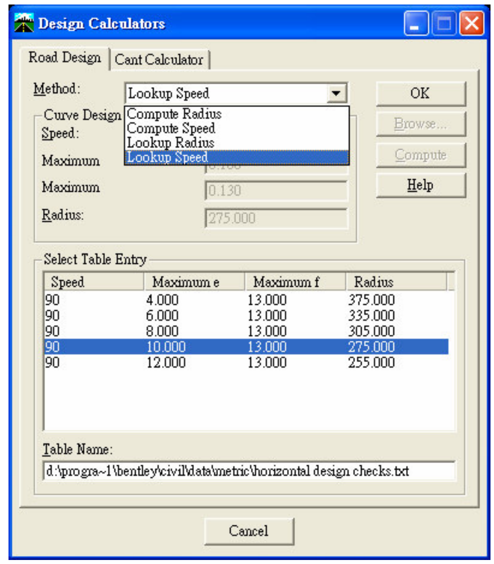



PI 點 5 之曲線定義，如右圖各欄所示。可直接按下“Last”按鈕，前進到 PI 點 5，正作用之線型反白部分會會前進到後一 IP 點相對位置顯示，再輸入 Horizontal Curve 區域內，各欄之數值。如右圖各欄所示。按下 “Apply” 執行曲線定義，顯示設計線型結果。



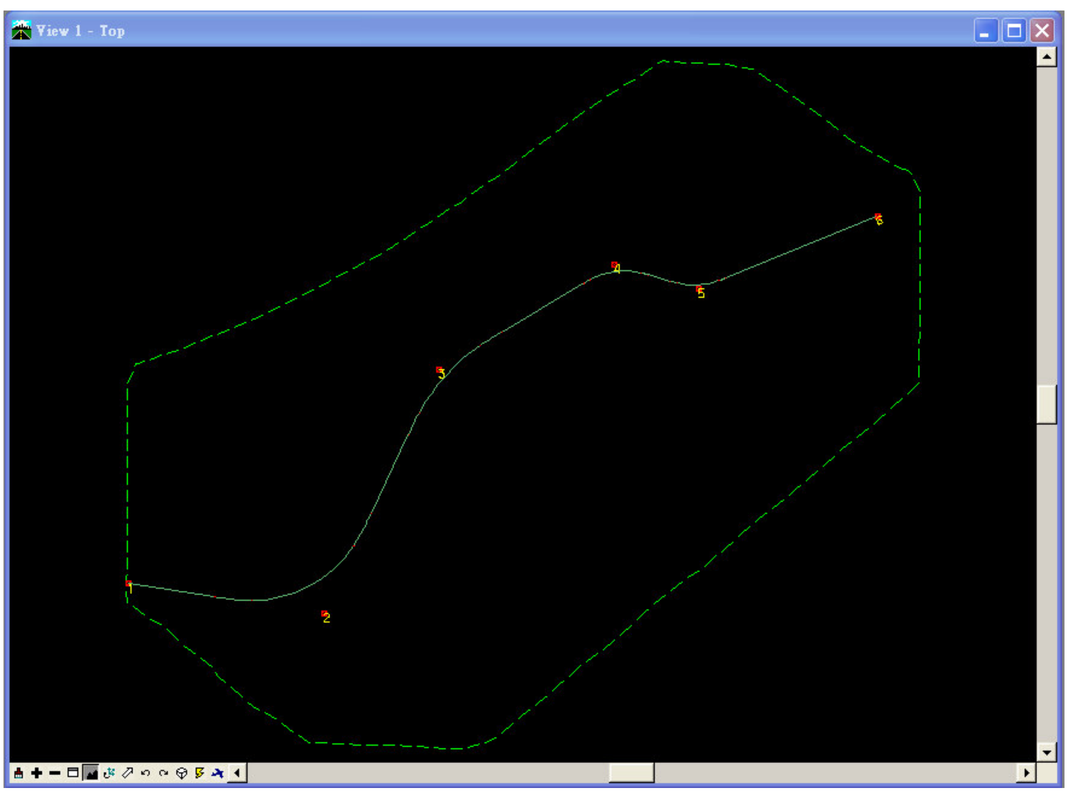
在設計曲線之過程中，可以隨時點選 Design Horizontal Curve Set 視窗右側之 “Curve Calc…” 按鈕叫出如左之 Curve Calculator 視窗，隨需要計算 Spiral、Curve 的各項相關設計參數值。




也可以隨時點選 “ Design Calc…” 按鈕，叫出如右之 Design Calculator 視窗，利用查表或計算方式，獲得恰當之曲線半徑值。

檢視線型資料如右所示。確認完畢，按 “Close” 按鈕，關閉 Design Horizontal Curve Set 視窗。



接著儲存完成之整條道路中心線平曲線之定義。從下拉式選單點選，

Files > Save > Geometry Project

確認系統訊息顯示，Finished Saving ‘C:\InRoads_Demo\DEMOPROJ.ALG’ ，如下所示。


如果圖面雜亂，可以按 MicroStation 視窗左下角之更新按紐，刷新畫面。

如果圖面上看不到平曲線線型圖元，可以從下拉式選單點選

Geometry > View Geometry > Active Horizontal

重新顯示目前處理之平曲線。

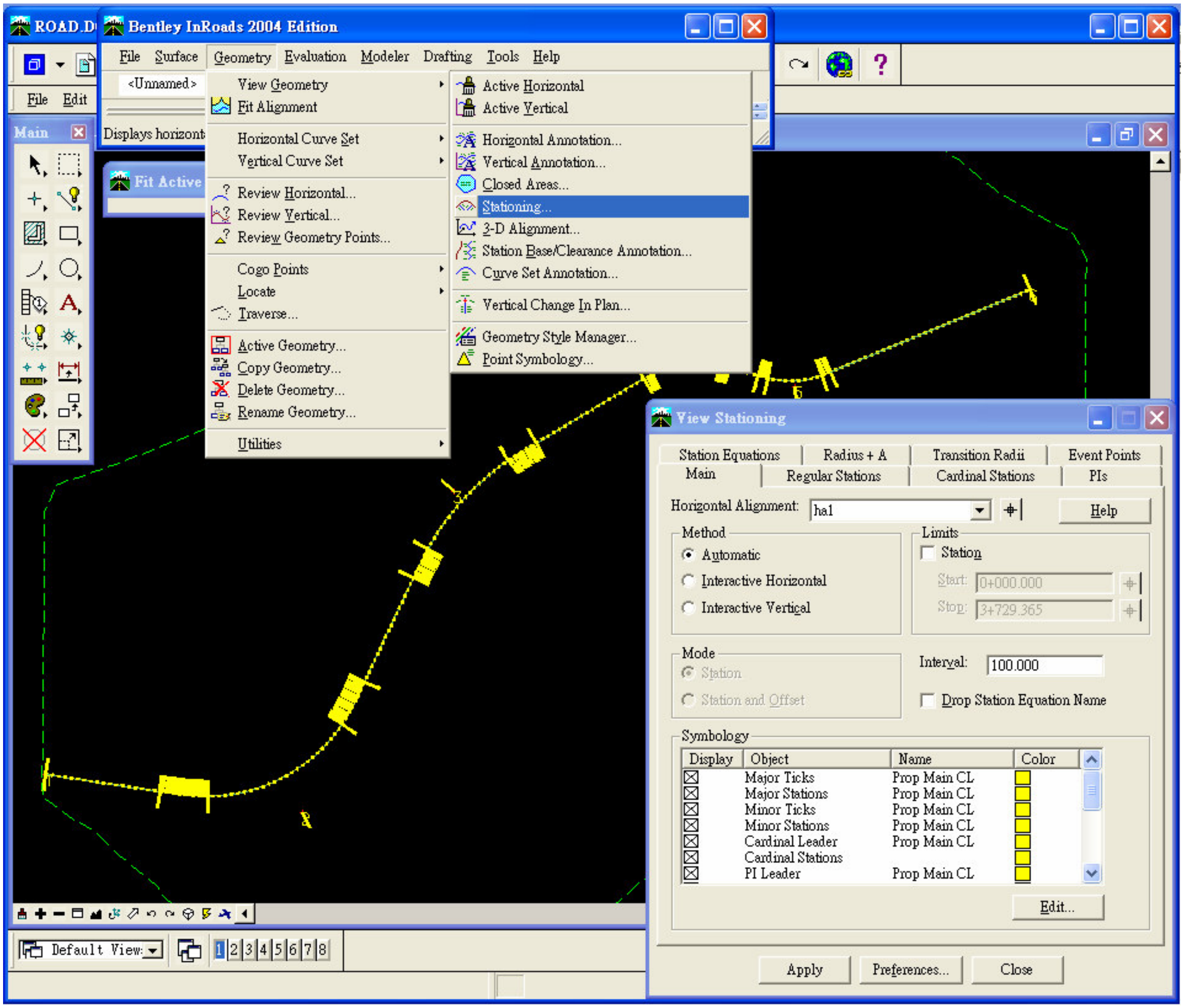
## 5. 標註路線里程(Alignment Stationing)

平曲線設計完成後，可以於其上標註里程相關資訊。
從下拉式選單點選

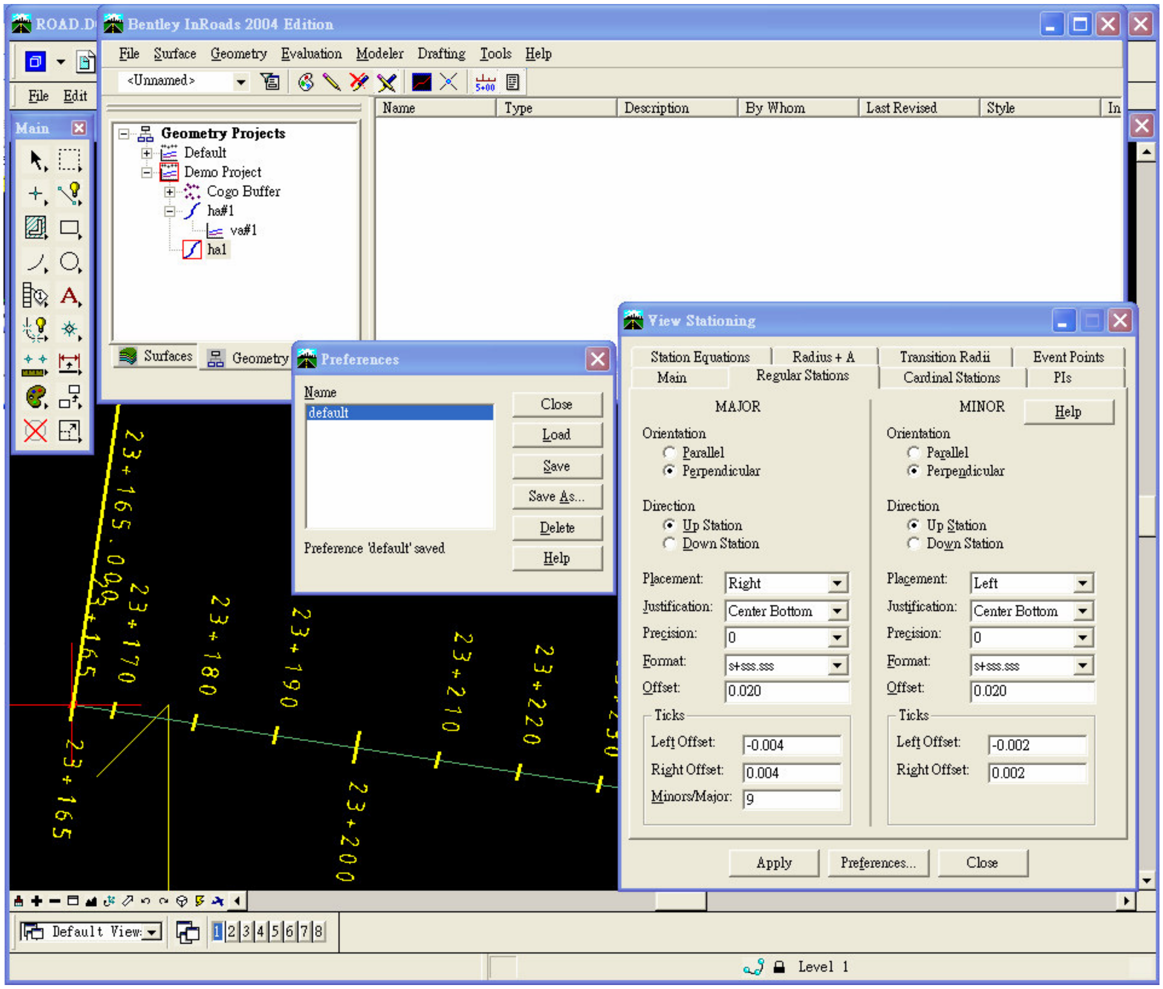
Geometry > View Geometry > Stationing…

叫出 View Stationing視窗如下圖右下方所示，設定欲標示之項目及里程範圍，。
在 Main 主標籤，設定
Horizontal Alignment : hal
Method : Automatic
- 設定一次標註所有設定項目
Limits : Station 不勾選
- 不限定標註里程範圍，整段平曲線都要標註
Interval : 100.00
- 設定主要里程標示間距
Symbology 區域列式項目
Display 欄註記，☒表示該物件項目要標示，☐表示該物件項目不要標示
Name 欄所顯示值，為該物件項目顯示之對應 Style 體裁名稱，Color 為該物

件項目標示顏色，可以引用系統預設值或點選 “Edit”按鈕進行修改。



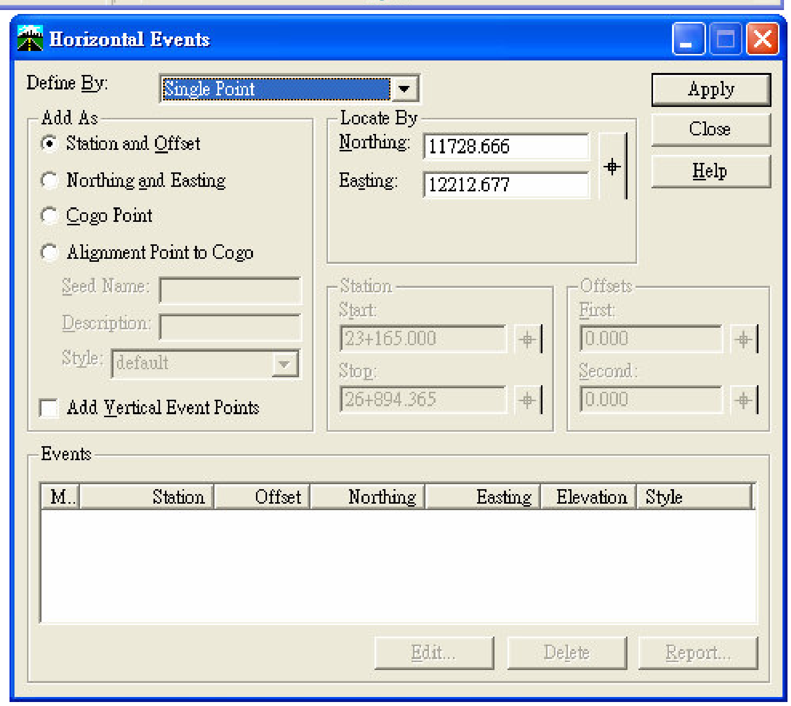
練習點選開關 Display 欄註記，☒表示該物件項目要標示，☐表示該物件項目不要標示，配合其對應標籤之參數設定，按 “Apply”按鈕，調整出合適的顯示項目與方式，例如下圖所示，切換到 Regular Station 標籤，設定各欄位值如示，按 “Apply”按鈕，顯示里程標示，點選 “Preference”按鈕，叫出 Preference 視窗如下圖中間視窗所示，點選”Save”按鈕，儲存設定之參數到系統預設值檔，之前所設定的參數值會取代系統預設值，在結束離開 InRoads 後，下次再啟動 InRoads 時仍然有效，如果未做儲存設定， 下次再啟動 InRoads 時，會恢復 InRoads 的系統預設值。按 Close 關閉 Preference 視窗，回到 View Stationing 視窗，再按 Close 關閉 View Stationing 視窗。




Event Points 為除了平曲線固有之標註表外，另外增加之標註點，可於下拉式選單，

Geometry > Horizontal Curve Sets > Event Points

叫出 Horizontal Events 視窗，定義之。

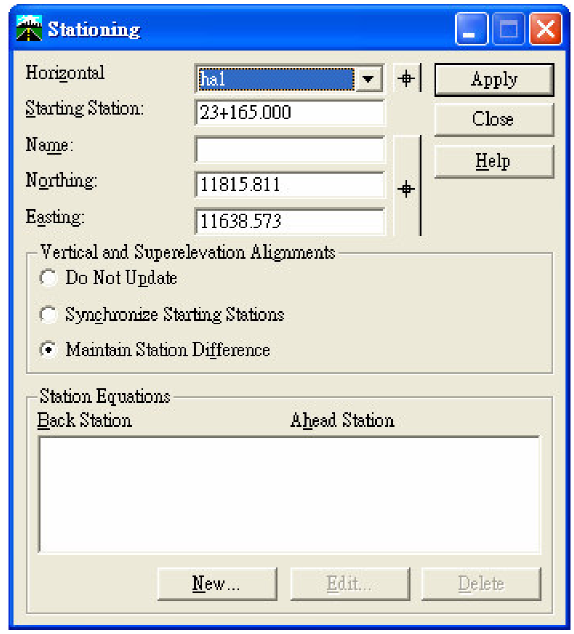


另外如果平曲線里程之起點異於 0+00，則於下拉式選單，

Geometry > Horizontal Curve Sets > Stationing

叫出 Stationing 視窗，

於欄位 Starting Station 定義起點里程，23+165 如右圖所示。按 “Close” 按鈕，關閉 Stationing 視窗。點選下拉式選單，叫出 View Stationing 視窗，更新顯現新的里程標示。




## 6. 建立縱剖面 (Create Profile)

要從現有地形面 Original，沿著平曲線 hal，切出縱剖面 Profile，點選下拉式選單，

Evaluation > Profile > Create Profile

叫出 Create Profile 視窗，如右圖所示。

在 Main 標籤，確認各欄位值，

Create : Window and Data

－要同時產生框線與剖面線

Set Name : hal

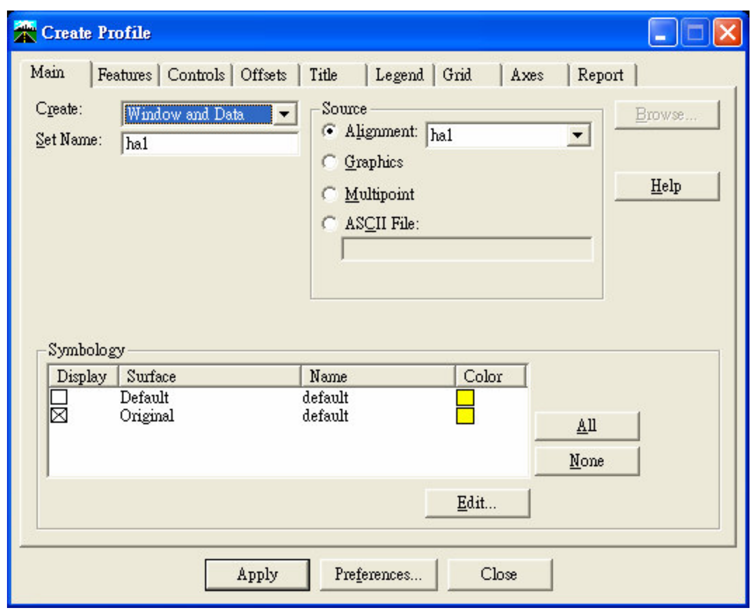
－指定剖面資料組命名

Source : Alighment hal

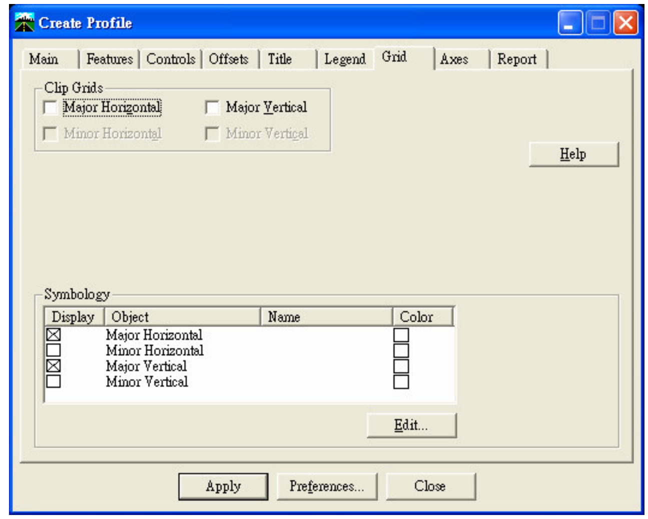
－根據平曲線 hal 切剖面

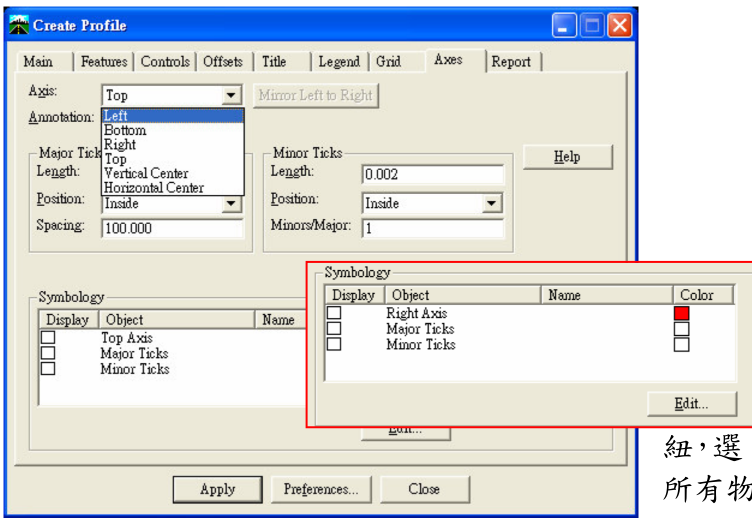
Symbology : ☒ Original

－指定所切剖面之地形，可以一次指定一個以上的地形層



切換到 Grid 標籤，點選 Symbology 之開關，關閉 Minor Horizontal 與 Minor Vertical，只保留 Major Horizontal 與 Major Vertical 之格線。如右圖所示。



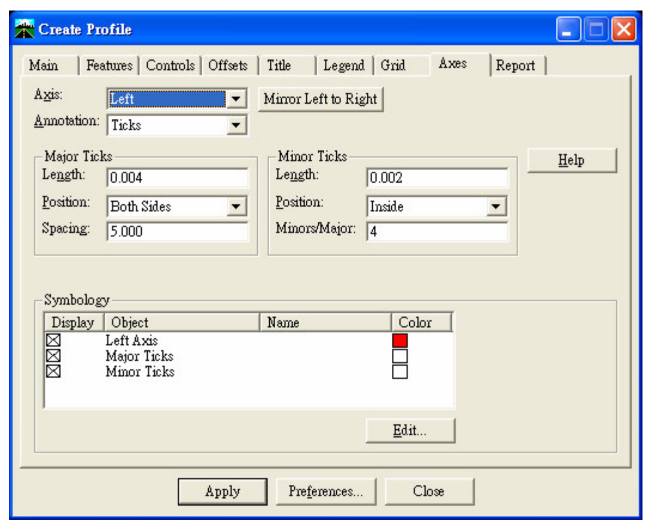



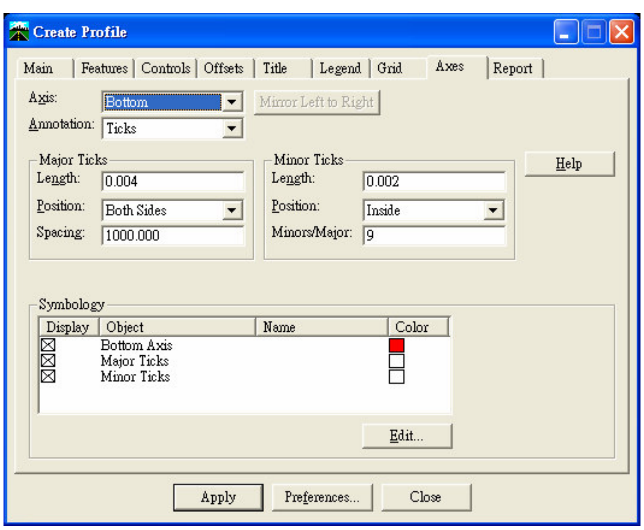

繼續切換到 Axes 標籤，點選 Axis 欄位右側之下拉按紐，選 Top 後，關掉下方對應 Top 之所有物件顯示，再從 Axis 欄位右側之下拉按紐，選 Right 後，一樣關掉下方對應 Right 之所有物件顯示。如左圖所示。

再從 Axis 欄位右側之下拉按紐，選 Left 後，設定欄位

Spaceing : 5.000

Minor/Major : 4　　如右圖



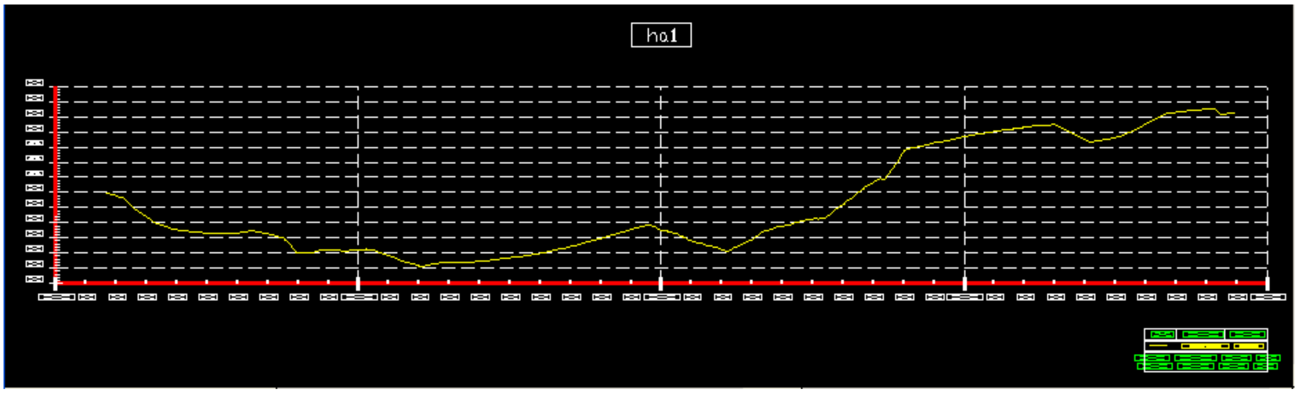



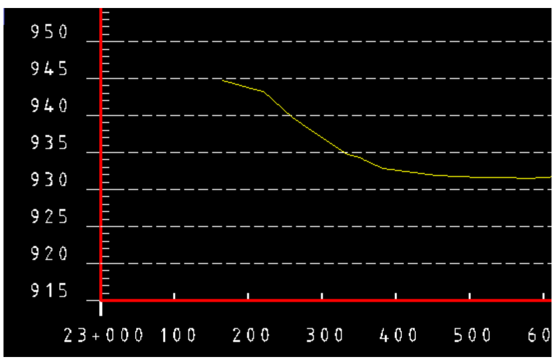

再從 Axis 欄位右側之下拉按紐，選 Bottom 後，設定欄位

Spaceing : 1000.000

Minor/Major : 9　　如左圖

設定完成各標籤頁參數，按 “Apply” 按鈕，依左下角系統訊息，於圖面空白區之左下處點選一點，則 InRoads 會以所點之位置，作為剖面圖原點，於圖面產生剖面圖。如下圖所示。

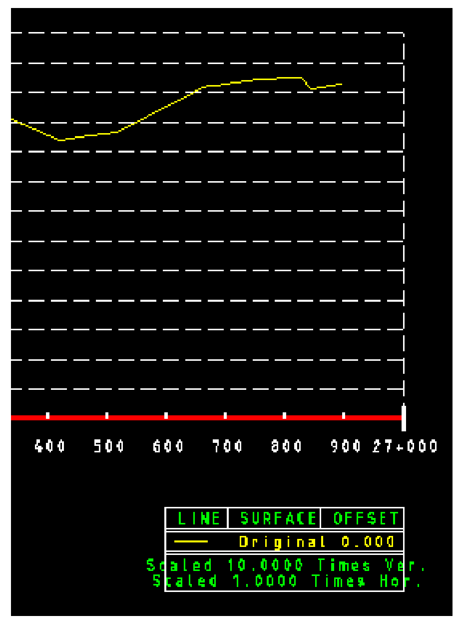



如果所標示文字 過大或過小，可以從下拉式選單，

Tool > Option

拉出 Option 視窗，從 Factor 標籤頁，Text Scale Factor 欄位，隨比例調整圖面擺置文字之大小。



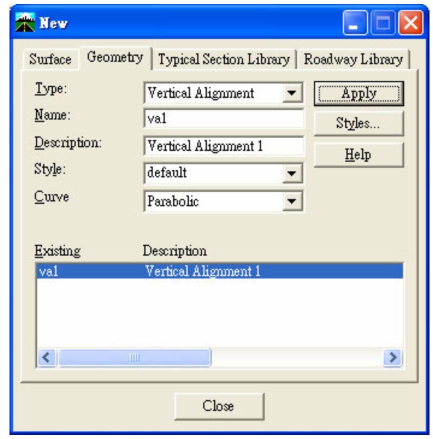

所產生之剖面結果，設定如不正確，可以用 MicroStation 的 刪除指令刪除再重畫，注意最後一定要產生一有效縱剖面的圖元組 ，更新畫面也不消失，即有寫入工作圖檔，不是只有在螢幕顯示而已，因為後續之豎曲線設計必須參考並且附著畫到所產生剖面圖之上。

## 7. 豎曲線線形設計(Vertical Alignment Design)

如同平曲線設計程序，先開設一豎曲線 (Vertical Alignment) 資料儲存空間，從下拉式選單點選

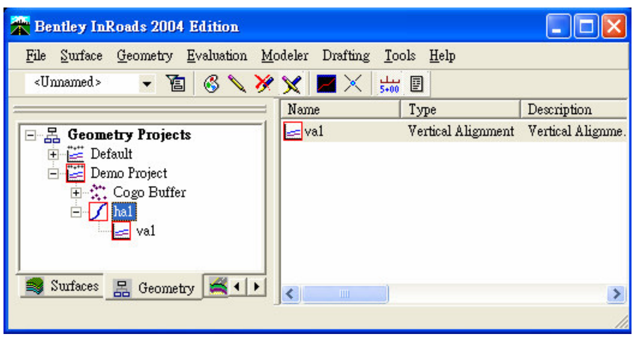
File > New

拉出 New 視窗，切換到 Geometry 標籤頁，設定欄位如下:




Type : Vertical Alignment
Name : va1
Description : Vertical Alignment 1
Style : default
Curve : Parabolic

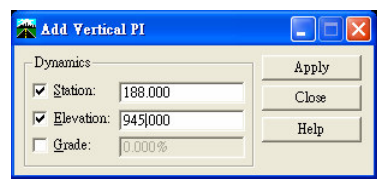
按 “Apply” 按鈕，建立一豎曲線 (Vertical Alignment) 資料儲存空間，按 “Close” 按鈕，關閉 New 視窗。




檢視 InRoads Explorer 資料總管，左半部 Geometry Projects之樹狀資料結構，可以看到 ha1 下方已經新增一 va1，如左圖所顯示。確認紅色方框，所在之物件，即所謂 Active 處理對象之物件。

接著使用 Add Vertical PI指令定義道路中心豎曲線之 VPI 點，

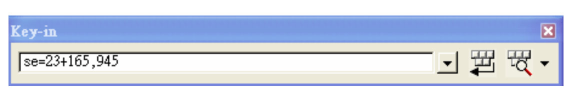
Geometry > Vertical Curve Set > Add PI




叫出 Add Vertical PI 視窗，各欄位可以勾選左邊之空格，根據欄位輸入值鎖定倍增量，或根據圖面點選抓取其座標值。勾選 Station 輸入 10，勾選 Elevation 輸入 1 ，則從圖面點選之 Station 里程為 10 的倍數，Elevation 高程為整數值。

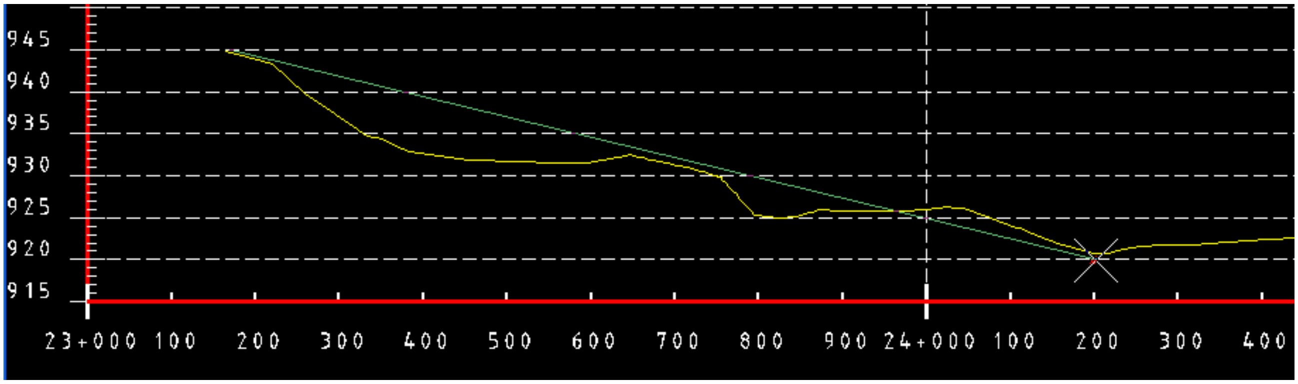
VPI 之里程、高程值可以在圖面上點選，或以 InRoads 可辨識之鍵盤輸入指令，豎曲線之第一點與最後一點，利用鍵盤輸入指令輸入，中間之各 VPI 點則在圖面上點選。

從 MicroStation 下拉式選單，
Utilities > Key-in, 叫出鍵盤輸入視窗，
直接以鍵盤輸入對應里程之高程




se=23+170,945

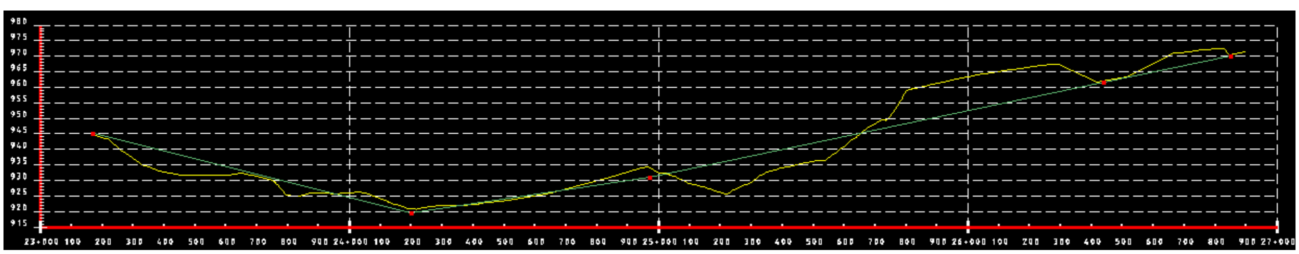
輸入第一點 VPI 後，預備輸入第二點，此時隨著游標移動，豎曲線之第一段直線部分動態顯示 (Rubber Banding Display)，以目視輔以訊息行顯示之動態 Station 與 Elevation 約略在里程 24+200、高程 920 處按滑鼠左鍵，以圖面點選方式輸入第二點 VPI，如下圖所示。




同樣方式由左向右，在約略在里程 25+000、高程 930 處按滑鼠左鍵，以圖面點選方式輸入第三點 VPI，繼續由左向右，在約略在里程 26+000、高程 960 處按滑鼠左鍵，以圖面點選方式輸入第四點 VPI。第五點 VPI，最後利用鍵盤輸入指令輸入

se=26+850,970

完成豎曲線直線部分線型定義，如下圖所示。

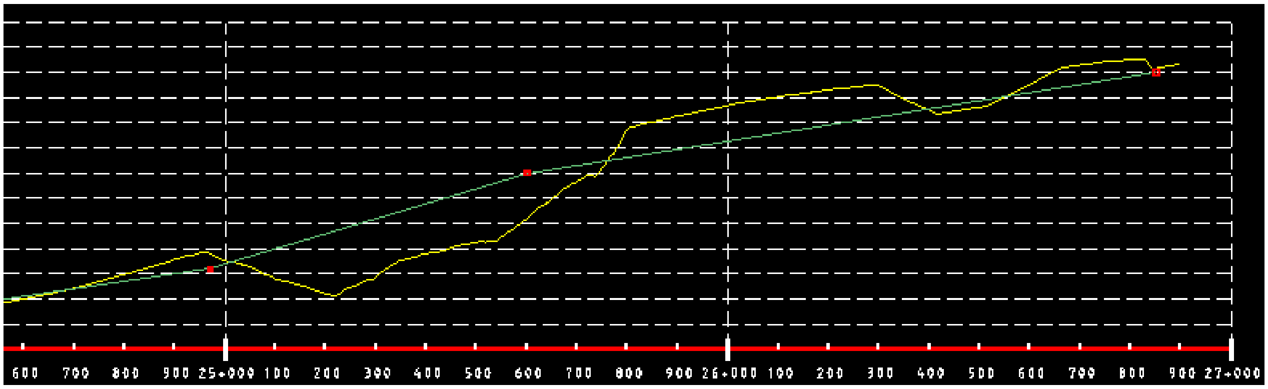


若視窗仍縮在下方，按滑鼠右鍵 Reset/Reject ，恢復 Add Vertical PI視窗之顯示。點選 “Close”按鈕，關閉 Add Vertical PI 視窗，結束 Add Vertical PI 指令。

VPI 點位置之修改，可以點選下拉選單，加以移動

Geometry > Vertical Curve Set > Move PI

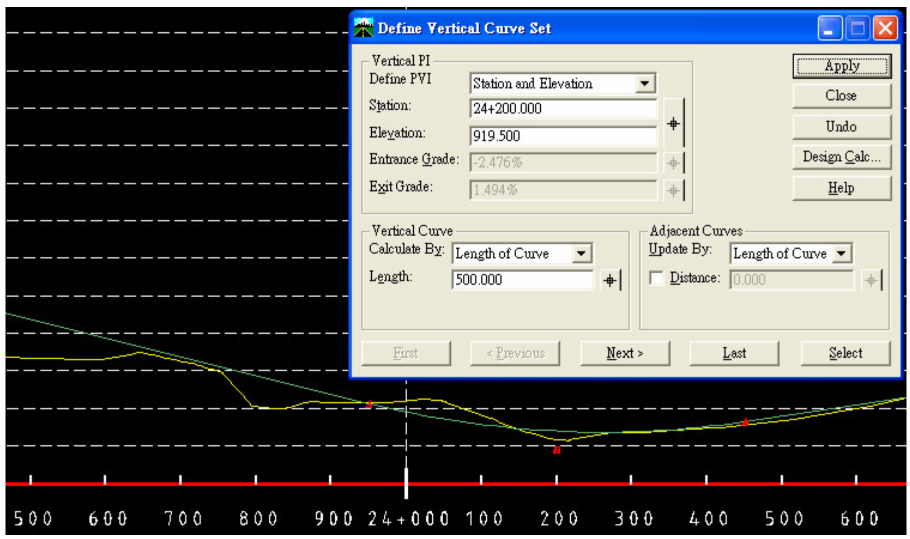
叫出 Move Vertical PI 視窗，按 “Apply”按鈕，圖面點選第四 VPI 點，可動態拖曳到約略在里程 25+600、高程 950 處，再點按滑鼠左鍵移至新位置。調整豎曲線線形如下圖。



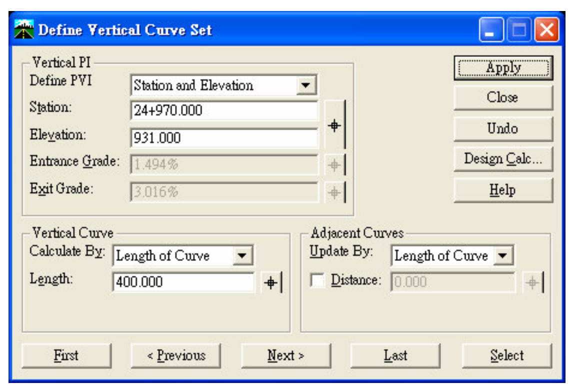

豎曲線之曲線部分，可以拋物線長度定義拋物線，從下拉式選單點選

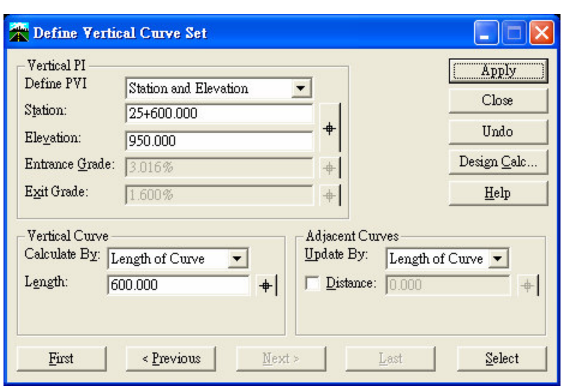
Geometry > Vertical Curve Set > Define Curve

叫出 Define Vertical Curve Set 視窗，設定 Vertical Curve Length : 500.00，按 “Apply” 按鈕，豎曲線顯示如右圖。




繼續設計下一段曲線，按 ” Next” 按鈕，反白線段移到下一段，輸入 Vertical Curve Length : 400.00 如右圖，按 “Apply” 按鈕，確定設計豎曲線圖面已更新。




繼續設計下一段曲線，按 ” Next” 按鈕，反白線段移到下一段，輸入 Vertical Curve Length : 600.00 如右圖，按 “Apply” 按鈕，確定設計豎曲線圖面已更新，按 “Close” 按鈕，關閉 Define Vertical Curve Set 視窗，完成豎曲線設計。

儲存目前已完之豎曲線資料，從下拉式選單點選

File > Save > Geometry Project

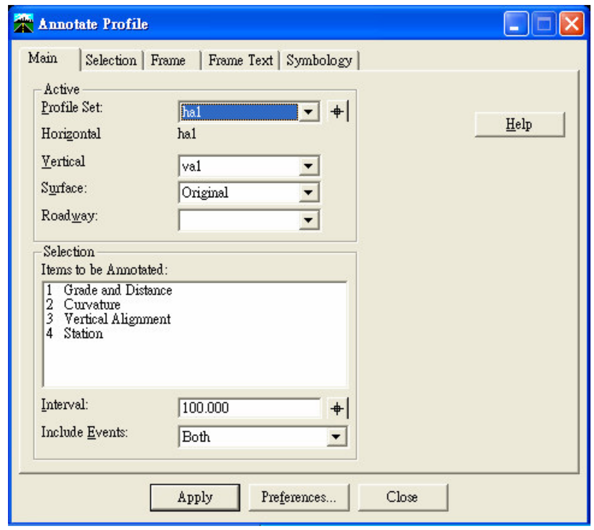
將豎曲線資料也儲存到 DEMOPROJ.ALG 的硬碟對應檔案中。

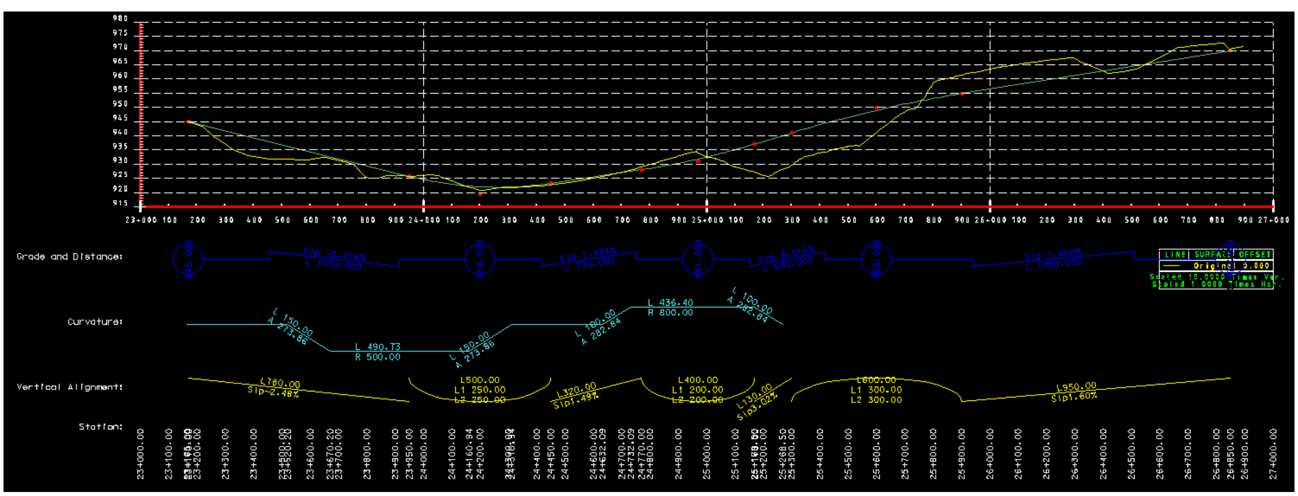
## 8. 標註縱剖面相關數據(Profile Annotation)

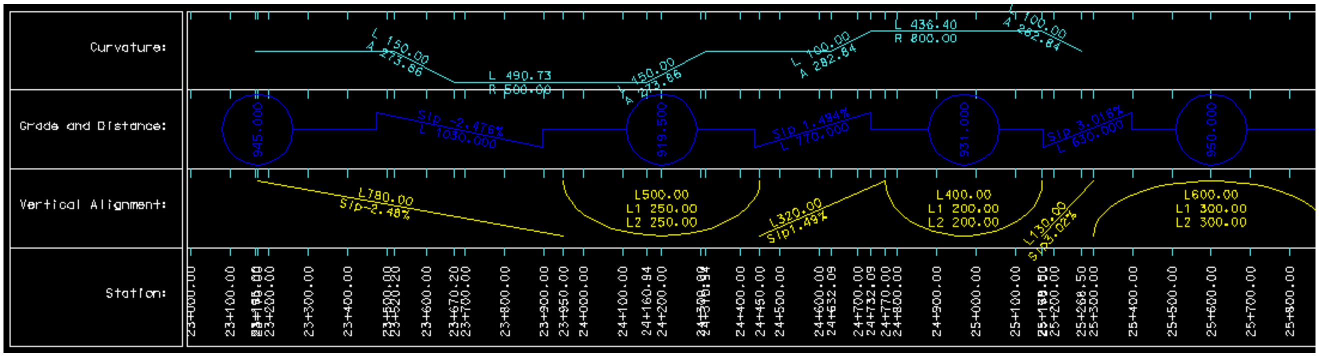
根據目前已完成的豎曲線資料，可以配合剖面圖標示例如里程、曲線角度等標註。從下拉式選單點選

Evaluation > Profile > Annotate Profile

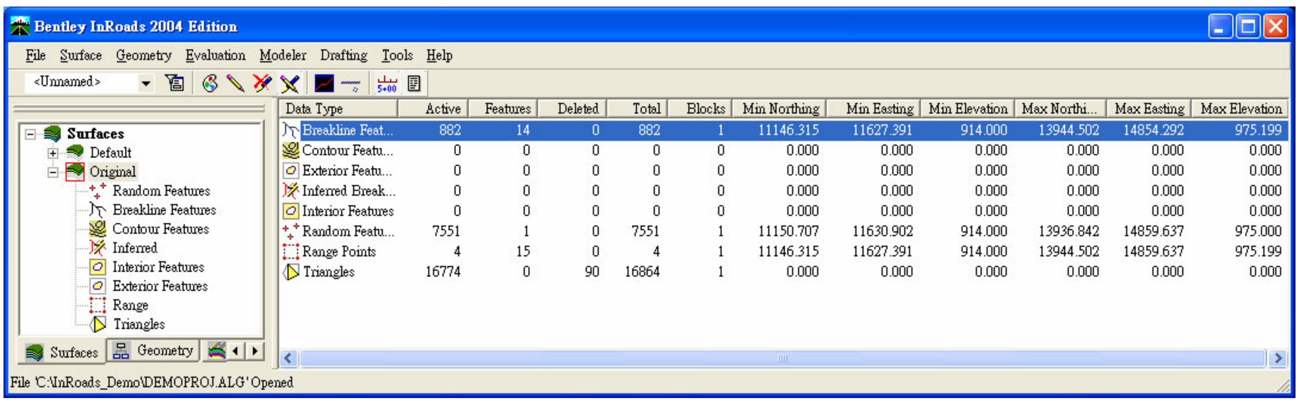
叫出 Annotate Profile 視窗，從 Selection 標籤頁，選擇所要標註項目、相對位置、顯示高度，配合 Frame 與 Frame Text標籤頁，控制框線形式，Symbology 標籤頁，修飾、顏色顯示等，可依需要調整標註之結果，如下列二圖所示。



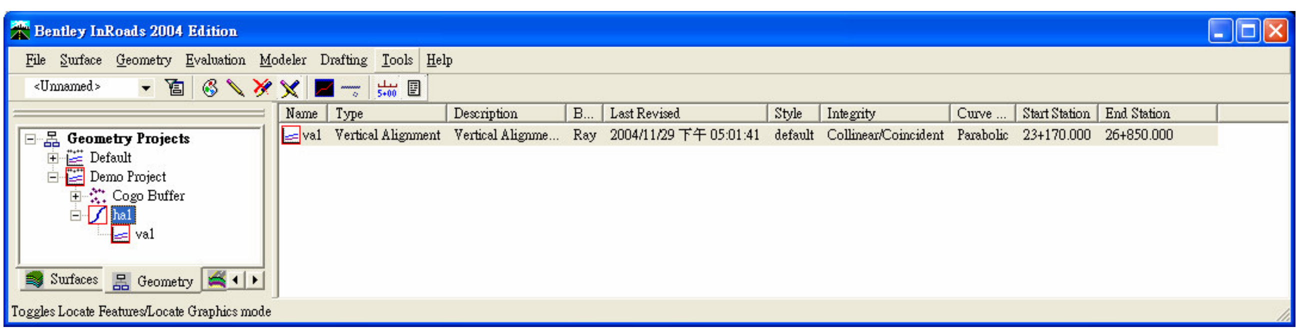






到目前為止，我們已經完成在如下圖資料所展示的現有地形 Original 為基礎，所設計出



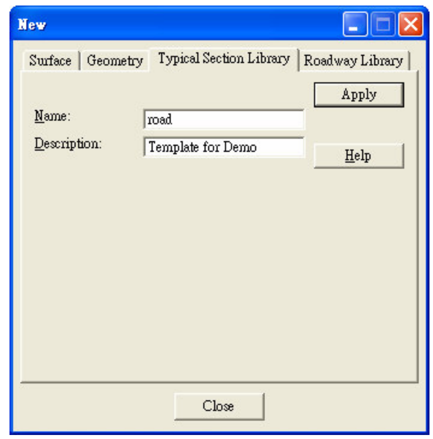

的一條如下圖資料所展示的 3 度空間的道路中心線線型 3D Alignment，接著要進行的工作就是，定義出道路的橫斷面 Typical Section，然後以此道路橫斷面沿著 3D Alignment，建構出整條道路的路面。



# 五　路面橫斷面設計(Typical Section Design)

## 1. 道路橫斷面（Typical Section）

開始定義出道路的橫斷面 Typical Section，我們依舊先開設路面橫斷面儲存庫空間，從下拉式選單點選



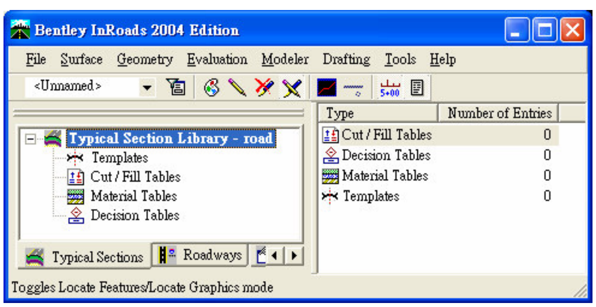

File > New

叫出 New 視窗，切換到 Typical Section Library 標籤

各欄位之輸入值如下:

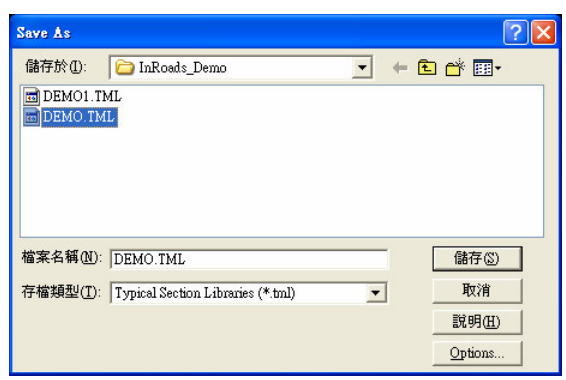
Name : road
Description : Template for Demo

按 “Apply” 按鈕，建立一個新的路面橫斷面儲存庫。




如左圖所示，從 InRoads Explorer 資料總管，將左邊的資料庫標籤，切換到 Typical Section Library 可以看到，所建立名稱為 road 的路面橫斷面儲存庫，經由階層式的資料架構，可以觀察到其中可以儲存之資料類別，分別有 Template、Cut/Fill Tables、Decision tables、Material Tables。可以依據地形地質狀況，建構複雜度逐漸提升之道路的橫斷面。回到 New 視窗，點選 “Close” 按鈕關閉 New 視窗。

馬上先儲存路面橫斷面儲存庫到硬碟中，從下拉式選單點選




File > Save As

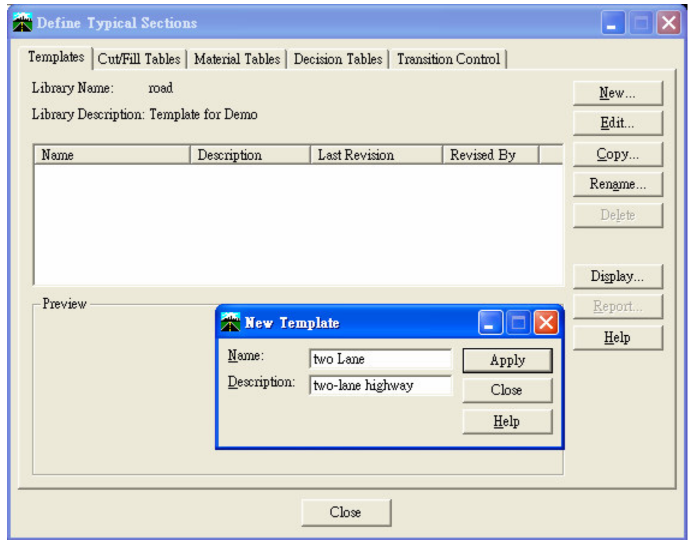
叫出 Save As 視窗，存檔類型選 Typical Section Library (*.tml) ，檔案名稱輸入 DEMO.TML，按” 儲存” 按鈕，儲存路面橫斷面儲存庫到硬碟中，再按 “取消” 按鈕，關閉 Save As 視窗。

然後開始定義路面橫斷面 Template，從下拉式選單點選

Modeler > Define Typical Sections

叫出 Define Typical Sections 視窗，如右圖所示，內含 5 個標籤，分別用來定義前述 4 種複雜度逐漸提升之道路的橫斷面 Template、Cut/Fill Tables、Decision tables、Material Tables，第 5 個標籤 Transition Control 則用來定義道路的橫斷面漸變之控制參數。

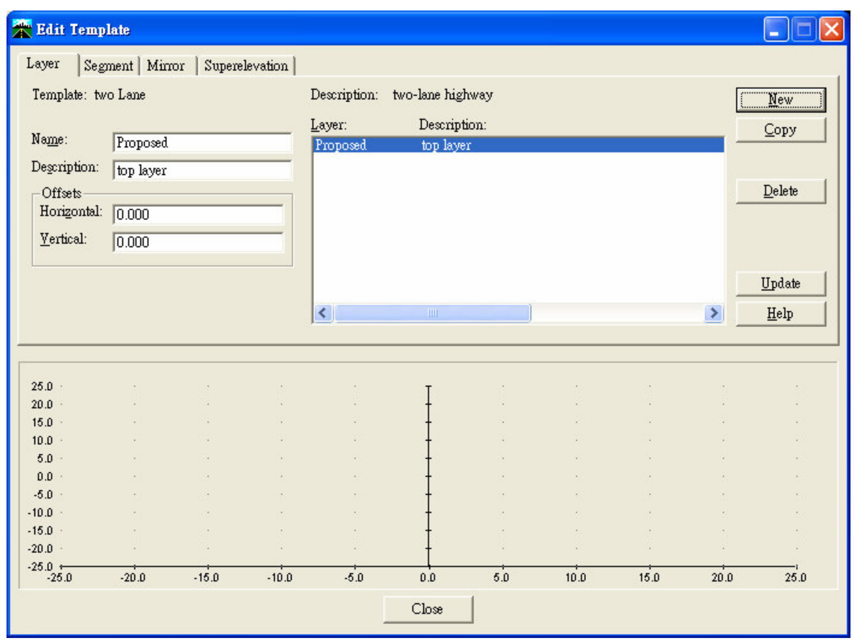
在 Define Typical Sections 視窗的 Template 標籤，按 “New” 按鈕，叫出 New Template 視窗，在欄位輸入值如下，




Name : two Lane
Description : two-lane highway

按 “Apply” 按鈕，建立名為 two Lane 之 Template，再按 “Close” 關閉 New Template 視窗。

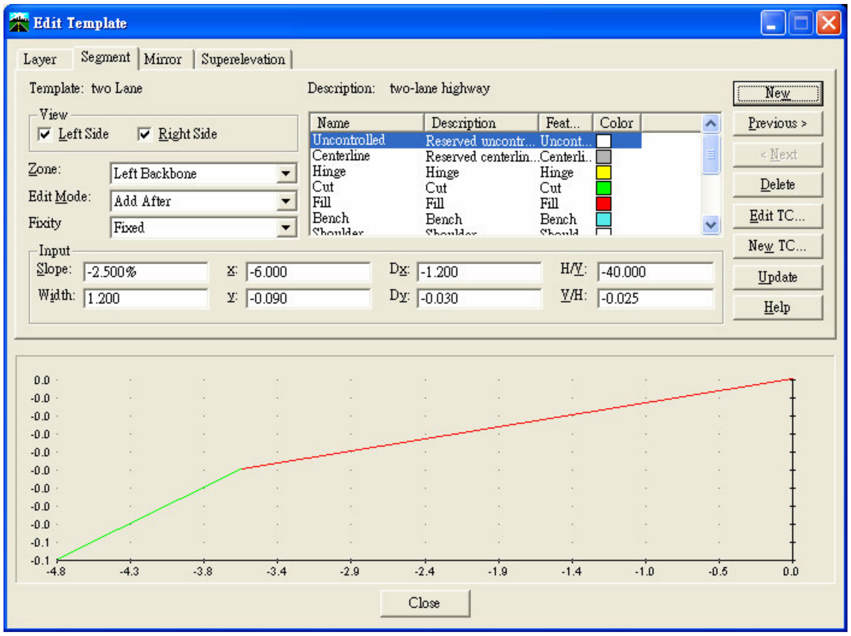
在 Define Typical Sections 視窗的 Template 標籤，接著按 “Edit” 按鈕，叫出 Edit Template 視窗，在 Layer 標籤頁之欄位輸入值如下，




Name : Proposed
Description : top layer

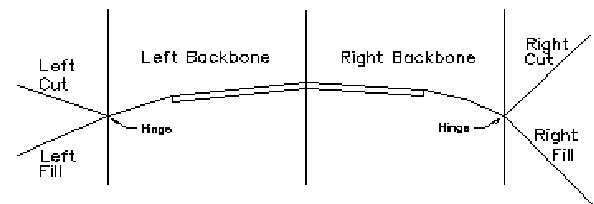
按 “New” 按鈕，在 two Lane 之 Template 內新建立名為 Proposed 之路面層 top layer，如右圖所示。

再來於 Edit Template 視窗上，將標籤切換到 Segment 標籤來定義路面層的寬度、坡度。



如左圖所示，Segment 標籤上半部為參數定義區，下半部則及時顯現目前定義之道路斷面層圖形，紅色線段代表已建立的定義，綠色則是所謂 Active 正處理之線段。

Segment 標籤上半部左上角之 View 區域，Left Side、Right Side 可以勾選決定要顯示道路斷面層圖形的左半部、右半部或左、右半部都顯示。




Zone 則設定所定義線段之區域如右圖所示左、右邊各有 Backbone、Cut、Fill 三區，合計 6 個區域。從 Zone 選定目前編輯之線段 Segment。

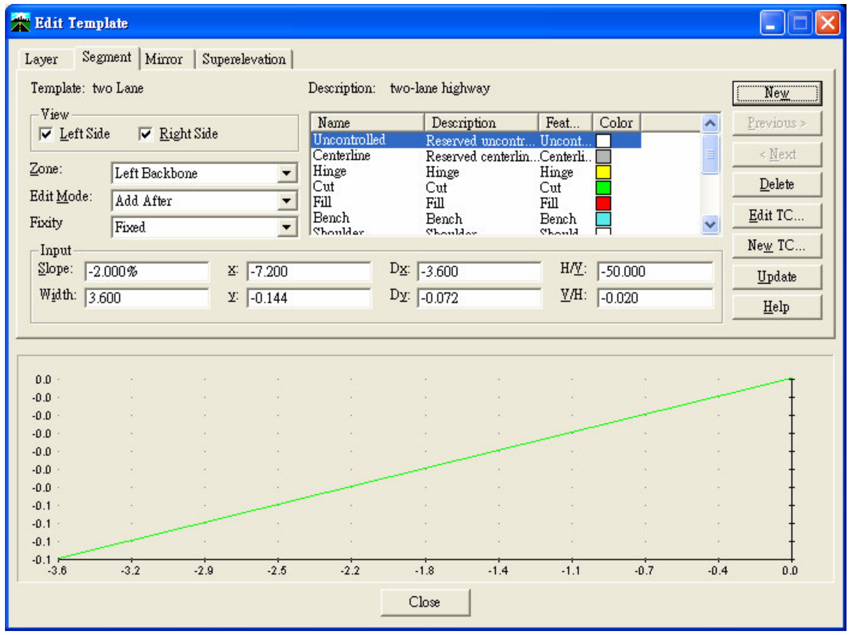
Edit Mode 則可以設定目前 Input 區之座標輸入方式，是 Add After附加於後，Add Before插入之前，Global 全區調整或是 Local 僅限目前 Active 正處理之線段。

Fixity 則控制目前定義線段支點固定性，是 Fixed 完全固定，Variable Slope 只鎖定寬度，Variable Width 只鎖定坡度，Variable Slope and Width 則兩者都可自由變動。

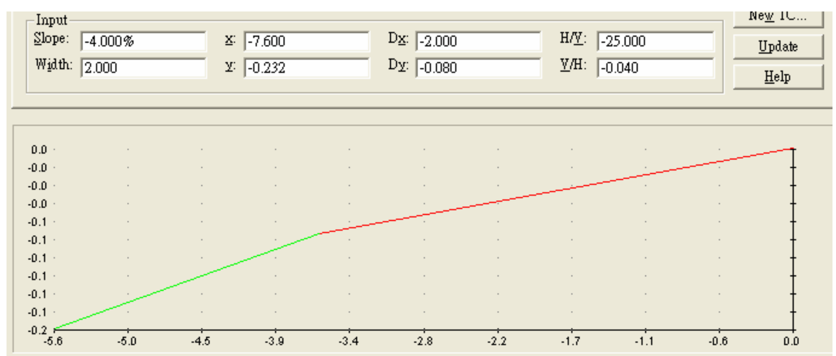
Input 區有 8 個欄位，分別可輸入坡度/寬度 Slope/Width，絕對座標值 X/Y，相對變動座標值 Dx/Dy 或垂直/水平比值 H/V, V/H，只要輸入其中 2 欄位值，其餘 6 個相對欄位值會自動計算顯示。

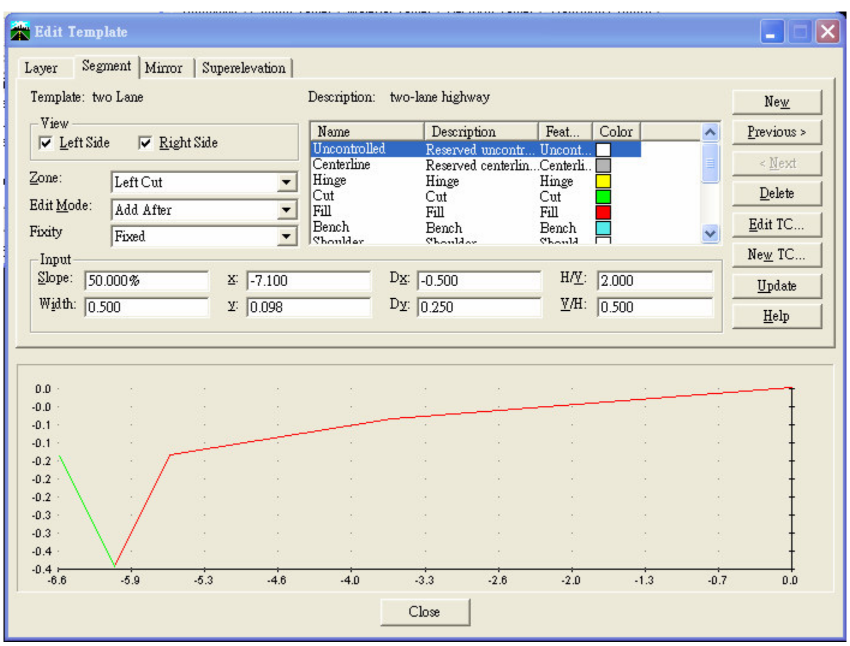
右邊顯示區為已定義 Transition Control (TC) 之列示區，於定義線段時對應定義 TC 屬性。

開始定義 Left Backbone 第一段 Segment 左側一線 3.6 m 寬車道，Zone 設為 Left Backbone，Edit Mode設為 Add After，Fixty 設為 Fixed，TC 設為 Uncontrolled，於 Width 輸入 3.6，Slope 輸入 -2.0%，點選 “New” 按鈕，可看到 Edit Template 視窗下半部，定義之道路斷面層 Segment 顯現，如右圖所示。




繼續定義 2 m 寬路肩，於 Width 輸入 2.0，Slope 輸入 -4%，再點選 “New” 按鈕，第二段 Segment 顯現。如有錯誤，可運用右方之 ” Previous” 、” Next” 、 “Delete” 、” Update” 等按鈕，選定 Segment 進行參數修改或刪除。如需進一步說明，可按 “Help” 按鈕，參考線上使用說明。

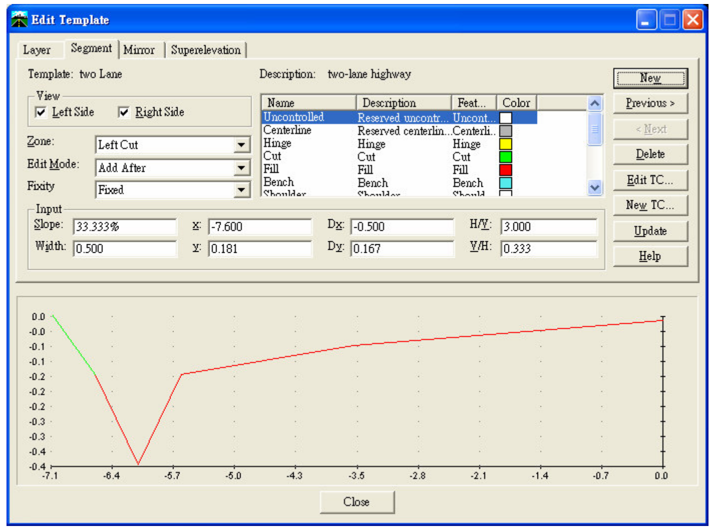


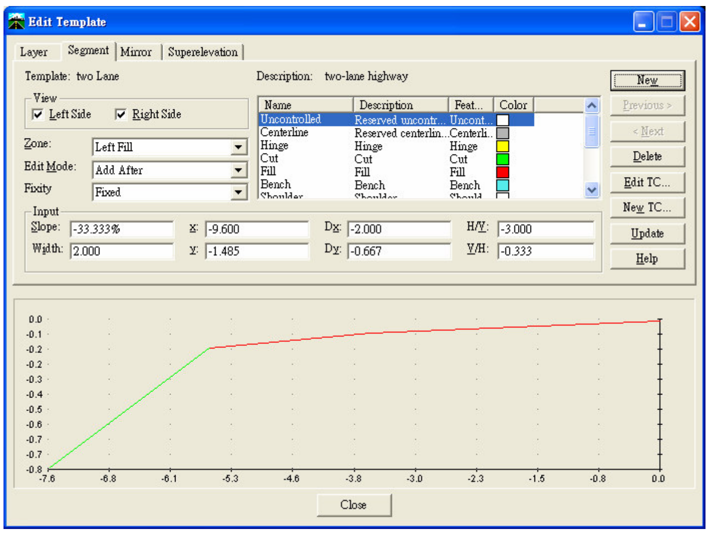




接著定義挖方區 Left Cut，定義 1 m 寬之側溝，將 Zone 改設為 Left Cut，於 Width 輸入 0.5，Slope 輸入 -50.0%，點選 “New” 按鈕，再將 Slope 輸入 50.0%，點選 “New” 按鈕，完成側溝如左圖所示。

定義挖方坡度為 33.33%，寬度 0.5 m，於 H/V 輸入 3，點選 “New” 按鈕，完成挖方區 Left Cut 之定義。如右圖所示。

接著定義填方區 Left Fill，定義 1 m 寬之側溝，將 Zone 改設為 Left Fill，於 Width 輸入 2.0，H/V 輸入-3，點選 “New” 按鈕，完成左填方區定義如下圖所示。



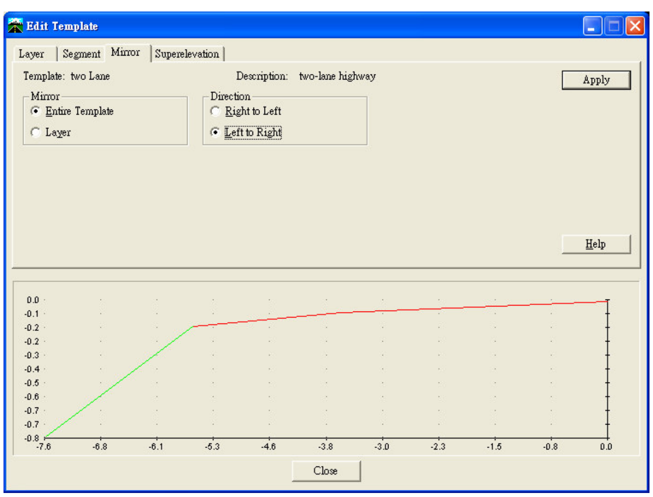



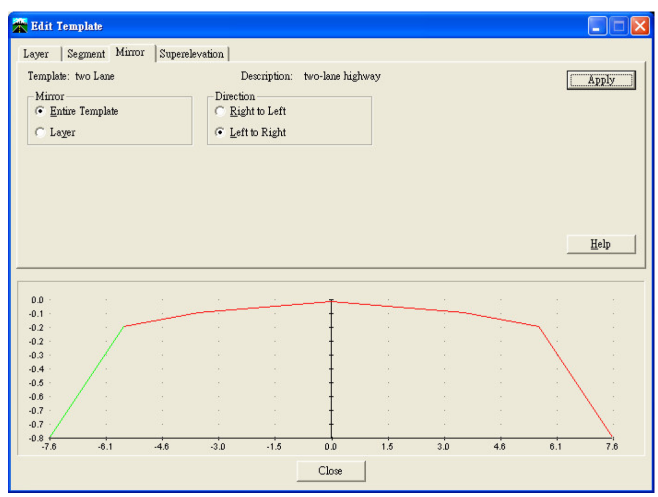

對稱之道路橫斷面可先定義一側再以鏡射方式複製到另一側，所以完成左側之路面層定義後，將標籤頁切換到 Mirror 標籤頁，設定

Mirror : Entire Template

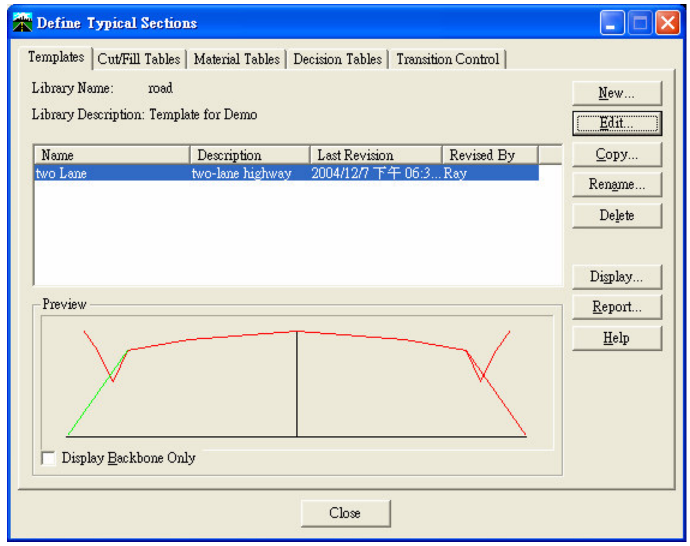
Direction : Left to Right

按 “Apply” 按鈕，將左側之路面層定義鏡射複製到右側。如下圖所示。

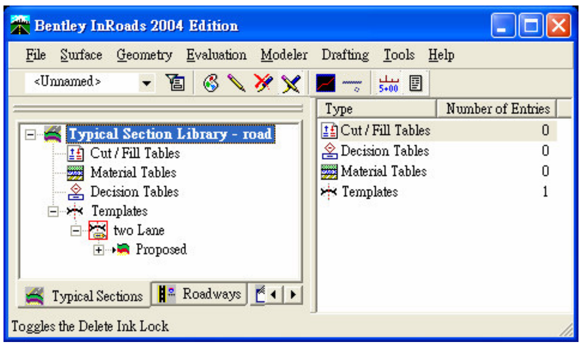


按 “Close” 按鈕，關閉 Edit Template 視窗，回到 Define Typical Section 視窗，如右圖所示，再按 “Close” 按鈕，關閉 Define Typical Section 視窗。

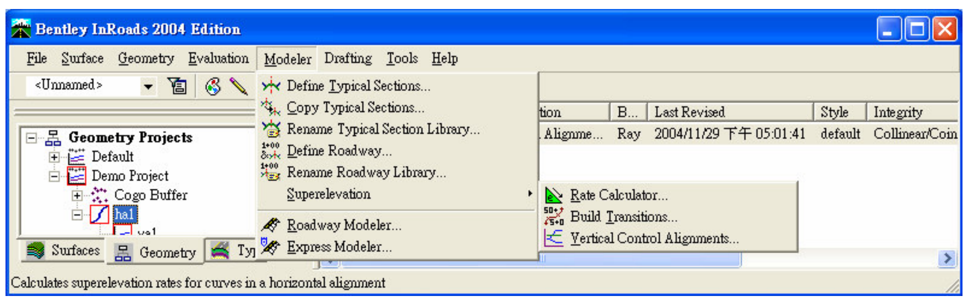


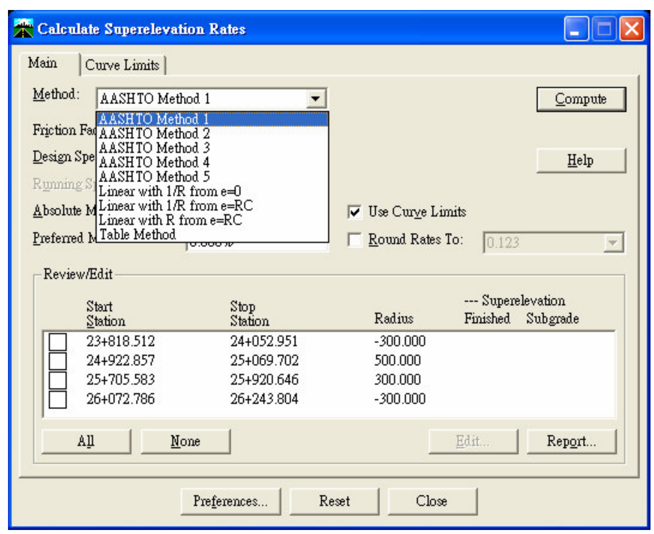

觀察 InRoads Explorer 可看到所建立之 含 Proposed 路面層之 two Lane Template。




## 2. 超高設計（ Superelevation ）

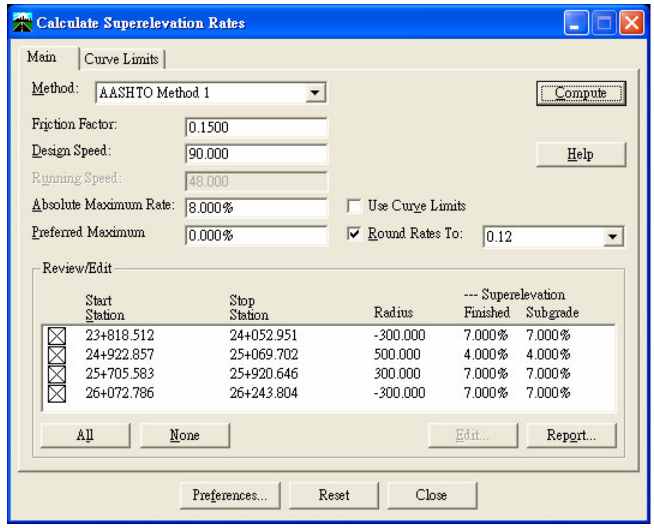
在道路線形曲線彎道處，因為轉彎所產生的離心力，必須於車道外側路面升高的超高設計，先根據摩擦力 Frinction force、行車設計速度 Design speed 等參數定義超高率 e。如上圖所示，從下拉式選單點選



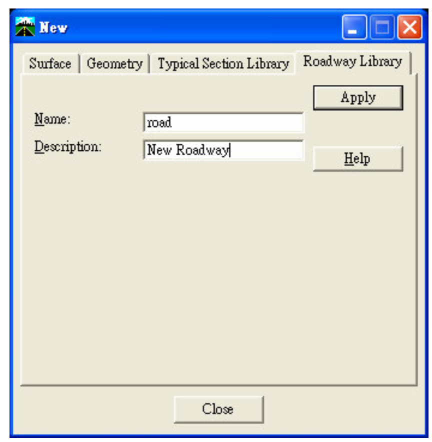

Modeler > Superelevation > Rate Calculator

叫出 Calculate Superelevation Rates 視窗，在 Main 標籤頁，如右圖所示， Method 選用 AASHTO Method 1，設定 Friction Factor = 0.15
，Design speed = 90.00 km/hr，取消 Use Curve Limits，Round Rates to 0.12，另外在 Review/Edit 顯示區，點選 “All” 按鈕選擇每一個曲線，最後按下 “Compute” 按鈕，計算出每一個曲線段的 Superelevation 值，如右圖所示。點選 “Close” 按鈕，關閉 Calculate Superelevation Rates 視窗。




# 六　車道定義(Roadway Definition)

## 1. 車道資料庫



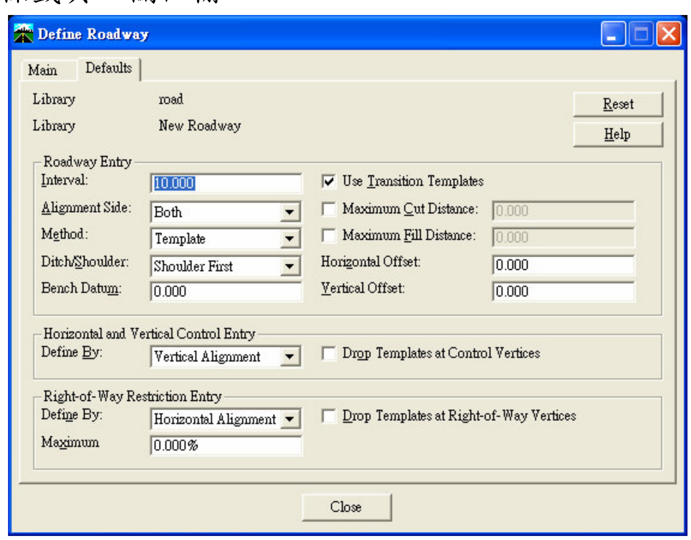

先建立車道定義資料庫，從下拉式選單選擇

File > New

叫出 New 視窗，切換到 Roadway Library 標籤頁，欄位輸入如下，

Name : road
Description : New Roadway

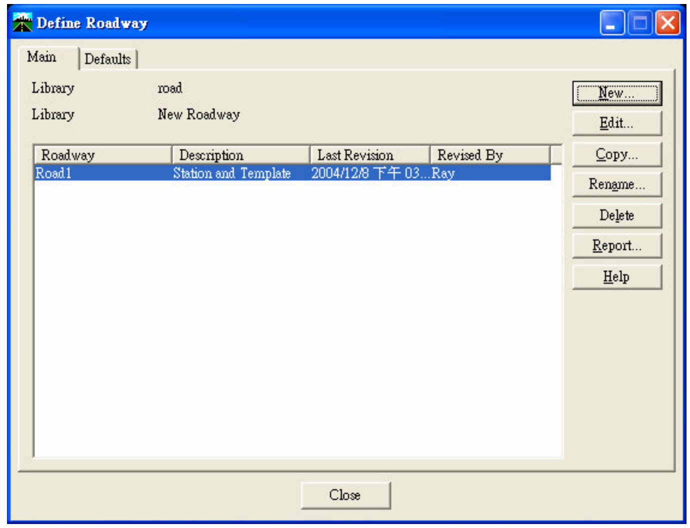
按下 “Apply” 按鈕，建立車道定義資料庫。按 “Close” 按鈕關閉 New 視窗。



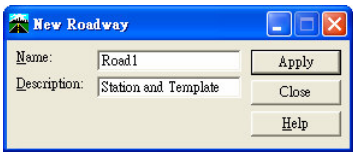

接著設定車道定義，即定義各對應 Station 里程路段使用之道路 Template 橫斷面，從下拉式選單點選

Modeler > Define Roadway

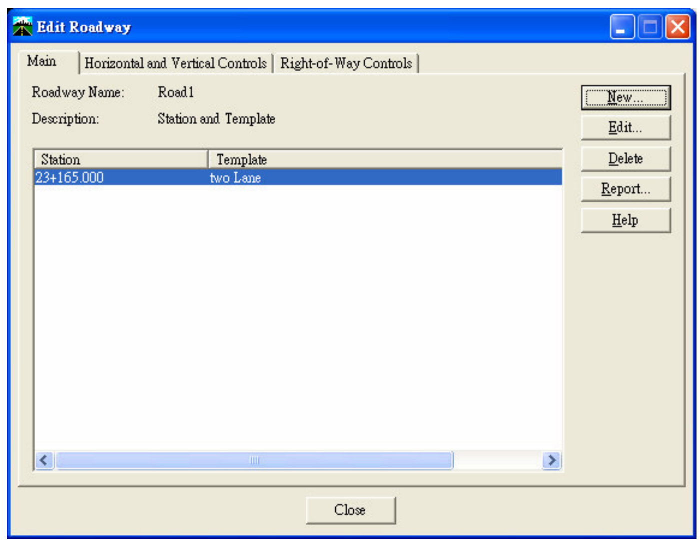
叫出 Define Roadway 視窗，先切換到 Default 標籤頁，各欄位設定如前圖，設定使用 Define Roadway 定義各對應里程路段之道路橫斷面時，引用之預設值。

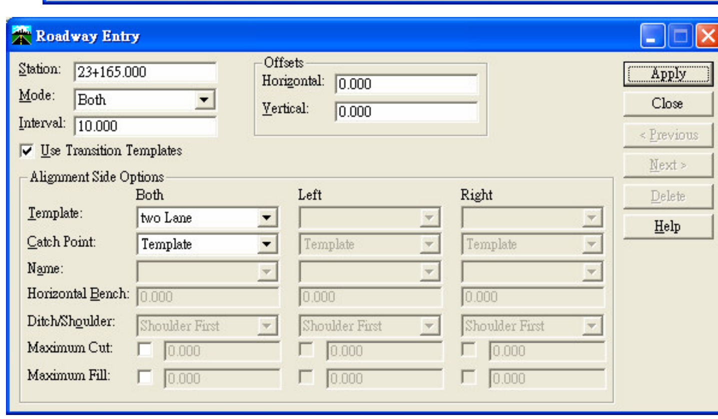



然後再切換到 Main 標籤頁，按下 “New” 按鈕，出現 New Roadway 視窗，輸入 Name = Road1，Description = Station and Template，如下圖。按 “ Apply” 按鈕，建立 Road1 定義紀錄名稱與描述。按 “Close” 關閉 New Roadway 視窗。




回到 Define Roadway 視窗，按下 “Edit” 按鈕，出現 Edit Roadway視窗，在 Main 標籤頁，按下 “New” 按鈕，出現 Roadway Entry視窗，其中大部分的欄位值已根據之前 Define Roadway 視窗之 Default 標籤頁設定好，Station 里程之設定值，表示引用之道路橫斷面定義起始里程，在 Edit Roadway 的 Main 標籤頁，可以定義多組的 Station and Template，代表每一段里程所使用的道路橫斷面設定，練習中我們先只定義一筆紀錄 Entry，代表整段里程從頭到尾都用 two lane 這個道路橫斷面定義。

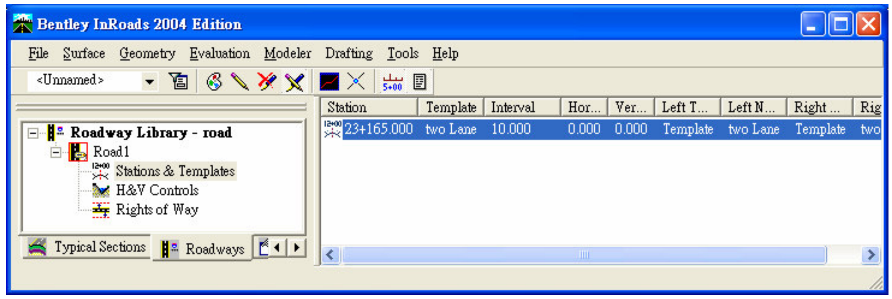



Alignment side Options 區之欄位， Both 表示左、右側使用相同設定，如果左、右側要使用不同設定，則之前 Define Roadway 視窗之 Default 標籤頁之欄位 Alignment Side 就必須選用 Left and Right，Roadway Entry 視窗之欄位 Mode 要選用 Both。目前練習只定義了一個 Template，所以用 Both 兩側設定相同，Template 選 two lane，與地面交接點 Catch Point 選 Template， 如上圖所示。

在 Roadway Entry 視窗，按 “Apply” 按鈕，建立一組 Station and Template 做為一筆道路橫斷面紀錄，按 “Close” 按鈕，回到 Edit Roadway 視窗，繼續按 Edit Roadway 視窗的 Close” 按鈕，回到 Define Roadway 視窗，繼續按 Define Roadway 視窗的 Close” 按鈕，結束 Define Roadway 的過程。

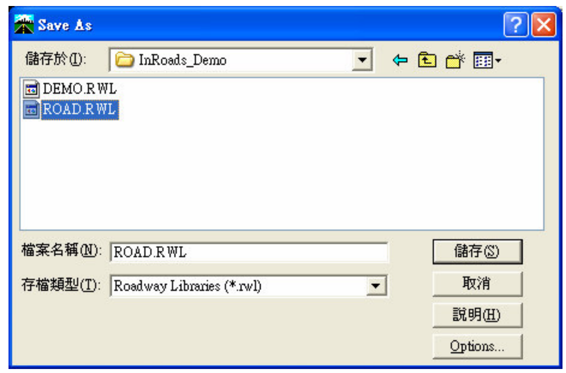
如右圖所示，從 InRoads Explorer 左下方之標籤頁切換到 Roadways，展開左邊 Roadway Library 的階層架構，可以看到目前定義好之 Road1 及所包含之里程、道路橫斷面定義紀錄。




將目前定義之 Roadway Library 存檔，從下拉式選單點選，

File > Save > Roadway Library

叫出 Save As 視窗，檔案名稱輸入 road，按 “儲存” 按鈕，將 Roadway Library 存檔到硬碟 InRoads_demo 目錄內，按"取消” 按鈕，關閉 Save As 視窗。

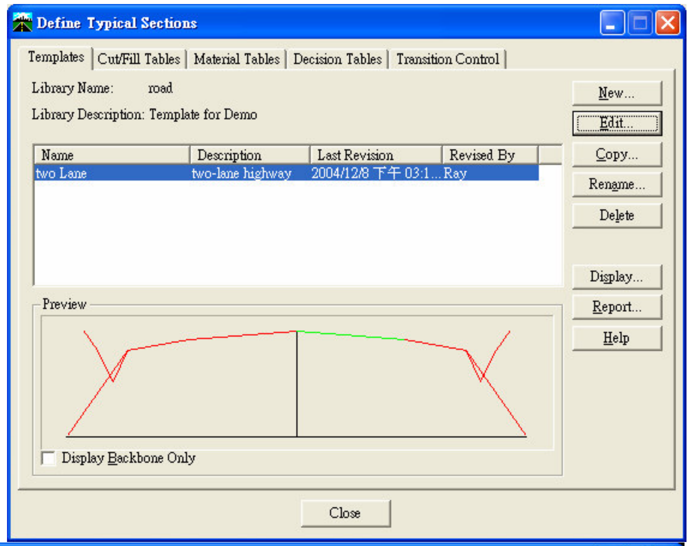


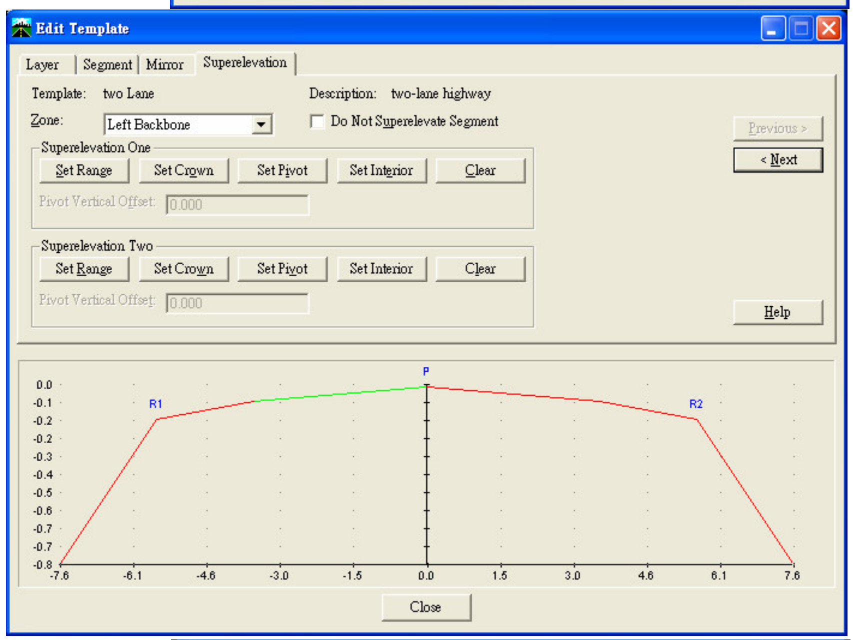
## 2. Superelevation 控制點

從下拉式選單點選，

Modeler > Define Typical Section

叫出 Define Typical Section視窗，如右圖，按下 “Edit” 按鈕，叫出 Edit Template 視窗，切換標籤頁到 Superelevation，在 Superelevation 標籤頁的 Superelevation One 區域，按下 “Set Range” 按鈕，在 Superelevation 標籤頁的下半部，顯示 Template 圖形的區域，分別點選 Backbone 的左邊 R1 與右邊 R2，定義 Superelevation 的作用範圍，按下 “Set Pivot” 按鈕，在 Superelevation 標籤頁的下半部，顯示 Template 圖形的區域，點選 Template 上方正中央處，定義 Pivot 樞紐點 ，表示 Superelevation 以此點為旋轉中心點。顯示如右圖，按 “Close”按鈕，回到 Define Typical Section 視窗，再按按 “Close”按鈕，結束 Template 內 Superelevation 控制點的定義。

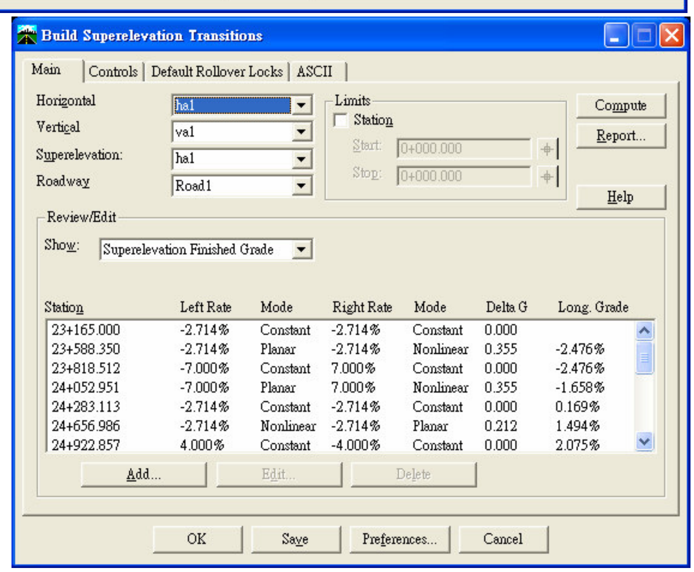



## 3. 計算緩和曲線之超高漸變值

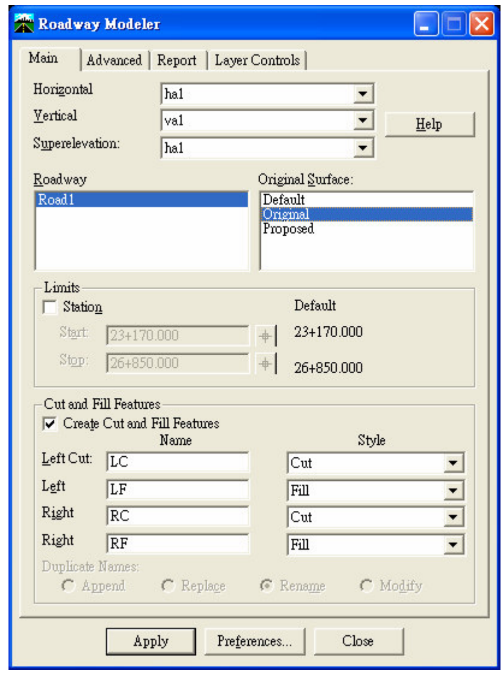
從下拉式選單點選，

Modeler > Superelevation > Build Transitions



叫出 Build superelevation Transition 視窗，根據之前定義之 superelevation rate，計算緩和曲線之超高漸變值，各欄位設定如右圖，直接按下 “Compute”按鈕，計算結果如右上圖 Build superelevation Transition視窗下半部所顯示，按”Save”按鈕，再按 “OK”結束 Build Transitions 。

# 七　車道模型(Roadway Modeler)




## 1.　車道模型建構

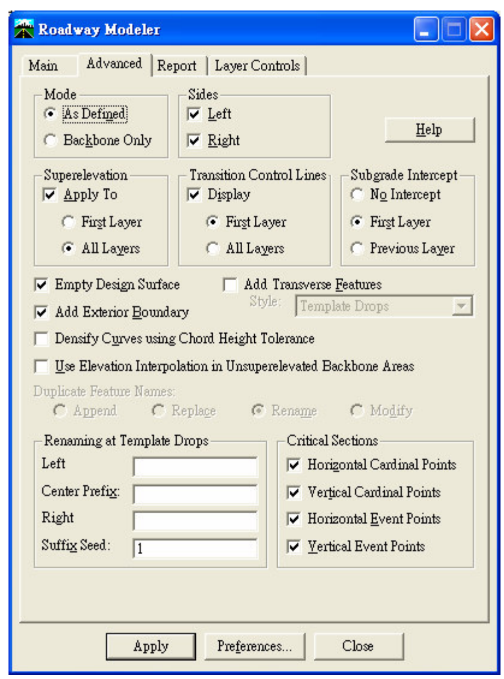
利用所定義的道路橫斷面與道路中心線，建立 3 维立體道路模型，從下拉式選單點選，

Modeler > Roadway Modeler

叫出 Roadway Modeler 視窗，在 Main 標籤頁，設定欄位如下，

Horizontal : hal
Vertical : val
Superelevation : hal

Roadway = Road1




Limits 之 Station 不勾選，代表整段里程都要建構道路模型，較複雜之道路模型，則可以指定里程範圍分段進行。

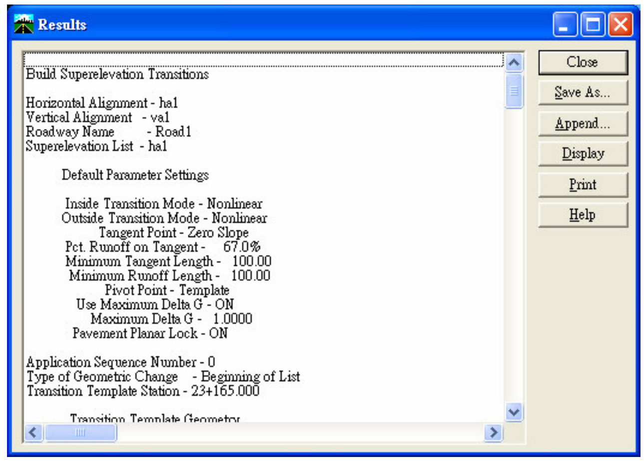
Cut and Fill Feature區域內，勾選 Create Cut and Fill Features，可以產生挖填方的邊界線。

切換到 Advanced 標籤頁，設定各項如右圖所示。注意! 勾選 Empty Design Surface 選項，在產生新物件到 Surface 時，會先清除原有 Surface 內之物件，如不勾選，則可持續將新產生物件加到 Surface 內。

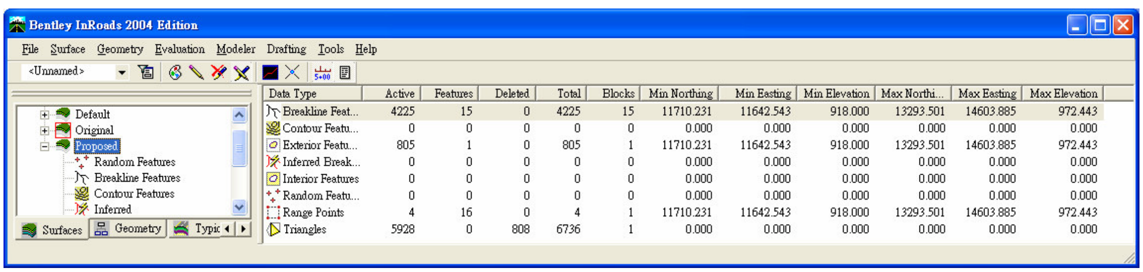
按下 “Apply”按鈕，開始道路模型建構。

## 2. 檢視模型

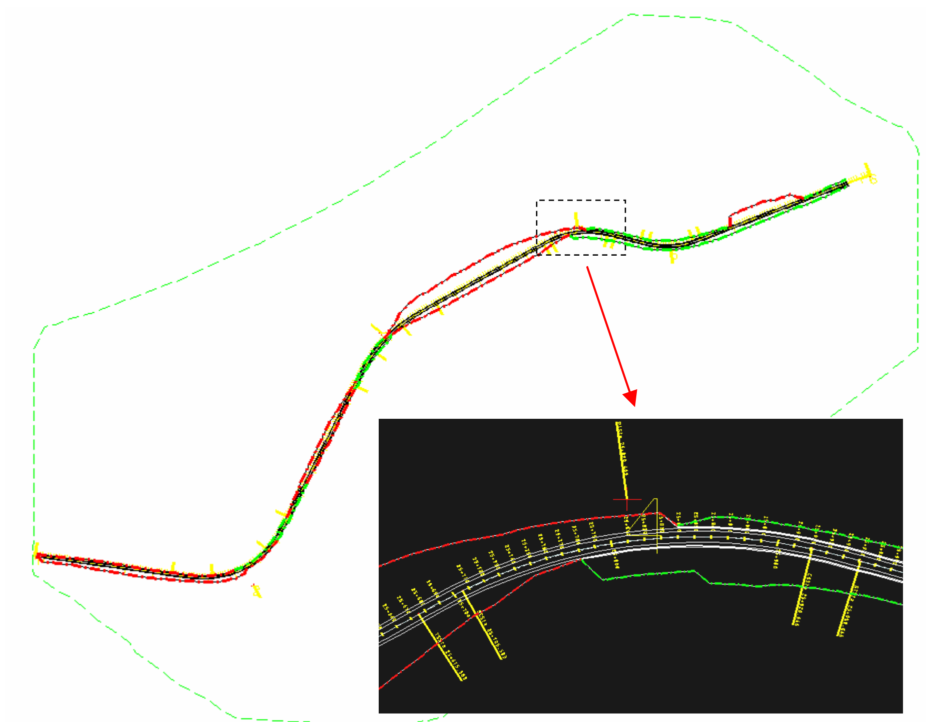

練習過程中，可能道路設計定義不慎有錯誤或不完整情況發生，例如挖方或填方超出路權線界線，在此會有 error 錯誤訊息提示，如右圖所示，詳細情況，可以在 Result 視窗內查核。如右下圖所示。




Roadway Modeler之結果，除了可以在螢幕圖形上顯示外，在 InRoads Explorer 的 Surface 標籤頁，可以發現一新的 Surface 名為 Proposed，即 InRoads 會依據 Template 定義之 Layer 的名稱作為產生道路路面模型面之名稱。如下圖所示。

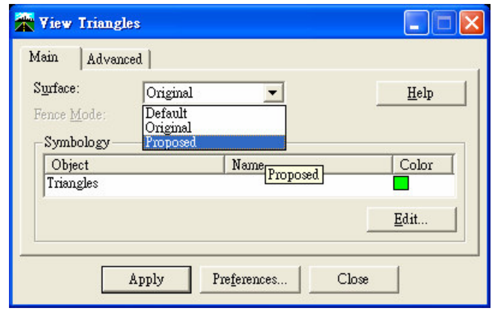



| Data Type | Active | Features | Deleted | Total | Blocks | Min Northing | Min Easting | Min Elevation | Max Northi... | Max Easting | Max Elevation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Breakline Feat... | 4225 | 15 | 0 | 4225 | 15 | 11710.231 | 11642.543 | 918.000 | 13293.501 | 14603.885 | 972.443 |
| Contour Featu... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Exterior Featu... | 805 | 1 | 0 | 805 | 1 | 11710.231 | 11642.543 | 918.000 | 13293.501 | 14603.885 | 972.443 |
| Inferred Break... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Interior Features | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Random Featu... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Range Points | 4 | 16 | 0 | 4 | 1 | 11710.231 | 11642.543 | 918.000 | 13293.501 | 14603.885 | 972.443 |
| Triangles | 5928 | 0 | 808 | 6736 | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |



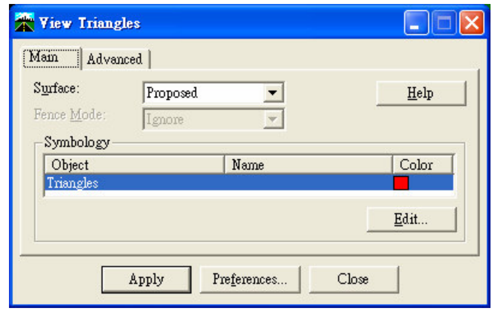
另外如左圖所示。經由圖面之圖形顯示，可以看見道路中心線兩側，產生白色車道、綠色挖方、紅色填方範圍的邊線。按下“Close”按鈕，關閉 Roadway Modeler 視窗。

在圖面上以 DTM 三角網面方式，顯示完成之路面模型 proposed，可以做為進一步上彩，指定材質，與製作動畫效果的基礎。

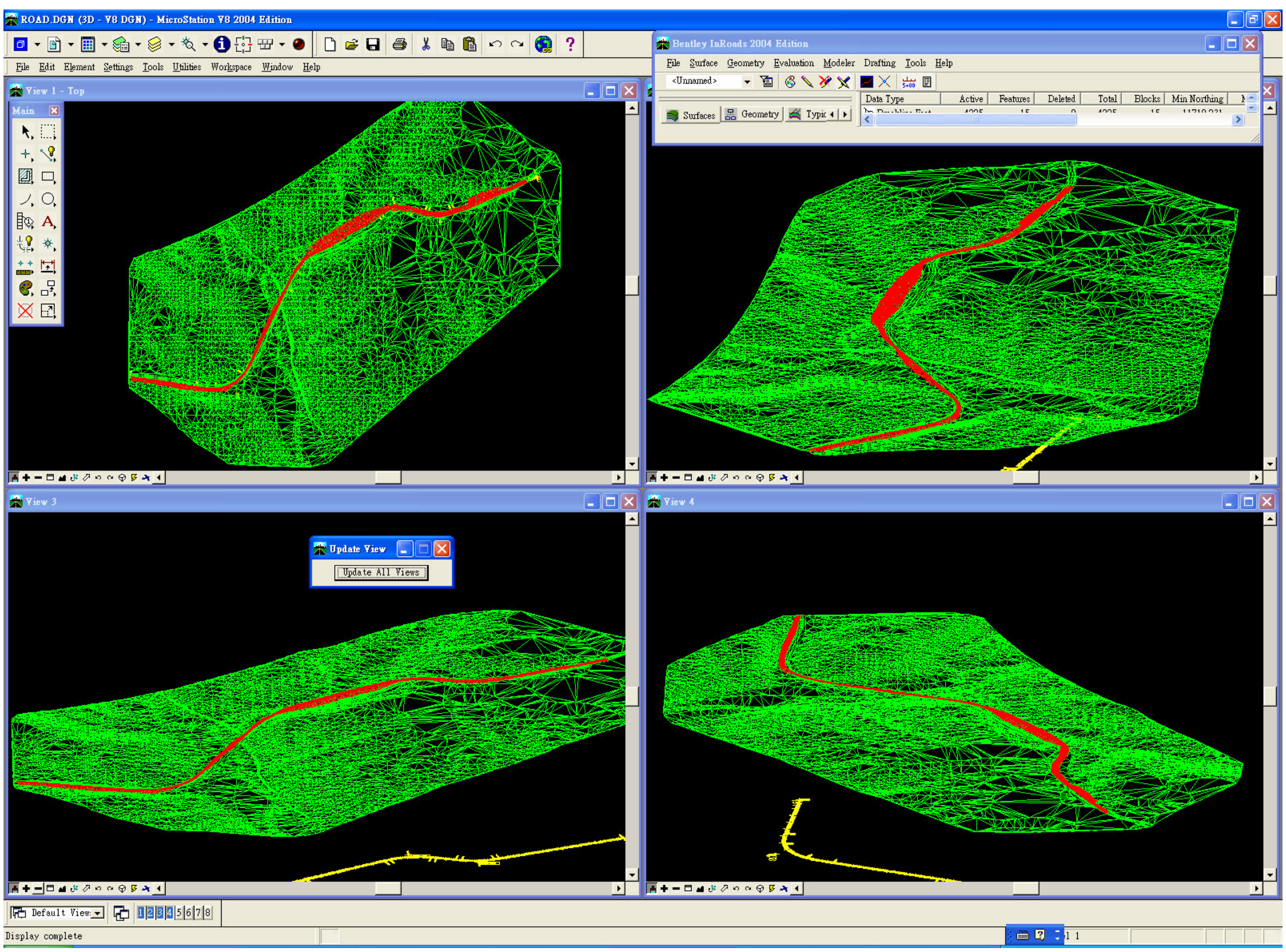



從下拉式選單點選，

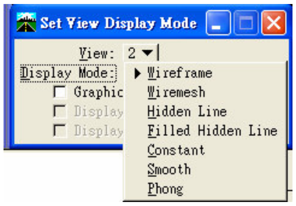
Surface > View Surface > Triangles




叫出 View Triangles 視窗，Surface 欄位選擇 Proposed 為要顯示的 Surface Triangles，顯示顏色選紅色。按下 “Apply” 按鈕，顯示已建構之道路模型三角網面。同樣方式以綠色顯示現有地形 Original Surface。將 MicroStation 的 View 1-4 的視角調整配置，如下圖所示。



使用 MicroStation 的立體模型上彩功能，在各個 View 視景的左下方都有一排視景控制圖示，點選右二之圖  示，變更視景顯示模式，叫出 Set View Display Mode，選擇要變更顯示模式之 View 編號，再選擇 Display Mode : Phong ，顯示各個 View 為上彩顯示如下圖。

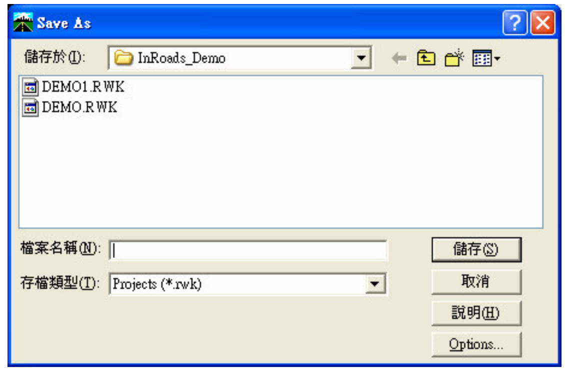




將 MicroStation 之各 View 顯示模式，還原為 Wireframe 線架構，再以 MicroStation 的刪除指令，刪除剛才所顯示之 Original 與 Proposed 兩組 Surface Triangles。刪除的只是顯示的圖元，Surface 的資料仍儲存於 InRoads 內部資料庫。

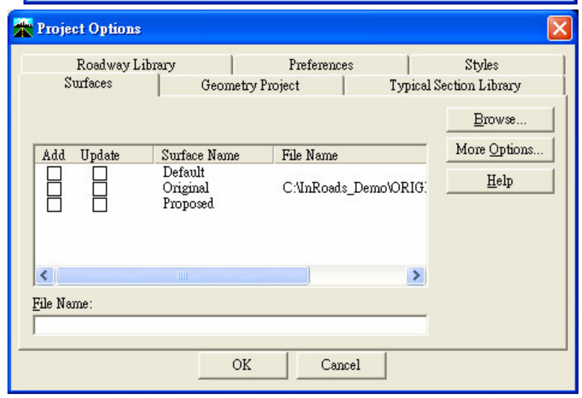
# 3. 專案檔案組合（ Project ）

到目前為止，在 InRoads 的資料總管，陸續建立了 Surface、Geometry Project、Typical Section Library、Roadway Library的資料檔案，InRoads 可以將這些檔案以 Project 專案的方式整合管理， 從下拉式選單點選

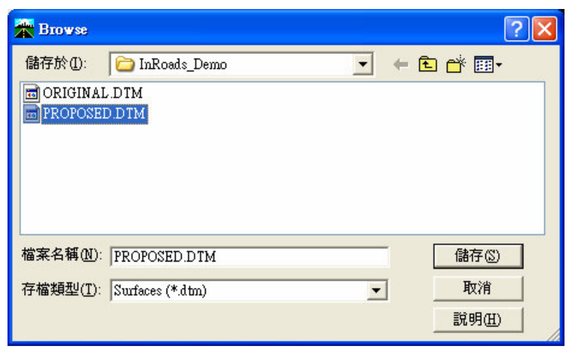



File > Save As

叫出 Save As 視窗，存檔類型選擇 Project(*.rwk)，再點選 Save As 視窗右下角之“Options”按鈕，叫出 Project Options 視窗，切換到 Surface 標籤頁， Surface Original 因先前有存檔到硬碟，所以 File Name 已有定義，點選尚未存過檔的 Proposed，再點選 “Browse”按鈕，在 Browse 視窗，檔案名稱輸入 PROPOSED，點選”儲存”、”取消”按鈕，回到 Project Options 視窗，Proposed 的 File Name 定義完成。




勾選 Add 欄位，代表開啟專案 Project 檔案時，相對應的資料檔要從硬碟中載入，勾選 Update 欄位，代表儲存專案 Project 檔案時，相對應的資料檔要更新寫入硬碟中。




以類似的程序，在 Geometry Project、Typical Section Library、Roadway Library 等其他標籤進行對應檔名、載入、更新的設定。設定完成，按“OK”按鈕，關閉 Project Options視窗，回到 Save As 視窗，在檔案名稱欄位，輸入 ROAD 檔名，按”儲存”按鈕，儲存 Project 專案檔 ROAD.RWK 到硬碟之中，後續只要開啟載入 ROAD.RWK，InRoads 即會載入如下 ROAD.RWK 所設定的相關檔案。

```
RWK
GEN     D:\Program Files\Bentley\Civil\data\\civil.ini
GEO     D:\Program Files\Bentley\Civil\data\\wysiwyg.ini
DTM     C:\InRoads_Demo\ORIGINAL.DTM,N
DTM     C:\InRoads_Demo\PROPOSED.DTM
ALG     C:\InRoads_Demo\DEMOPROJ.ALG
RWL     C:\InRoads_Demo\ROAD.RWL
```

TML　　C:\InRoads_Demo\DEMO.TML

按”取消”按鈕，關閉 Save As 視窗。

# 八　土方估算(Computing Earthworks)

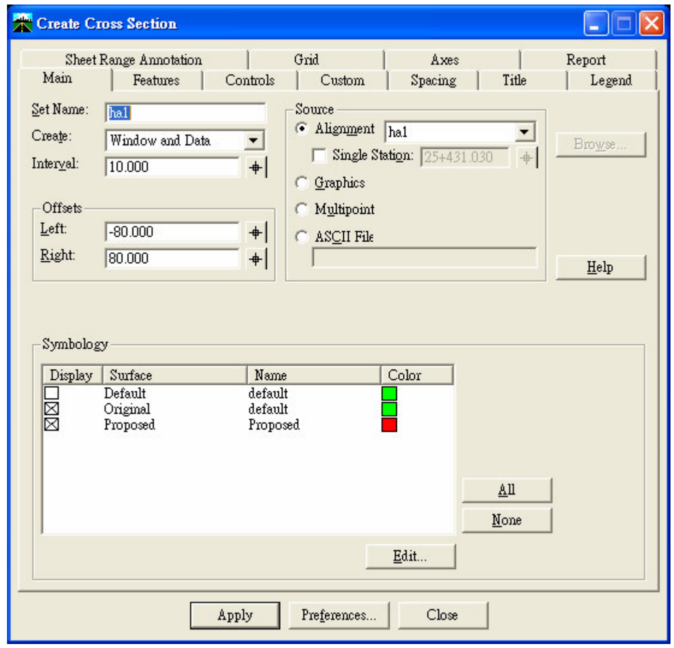
## 1. 切斷面 (Cross Section)

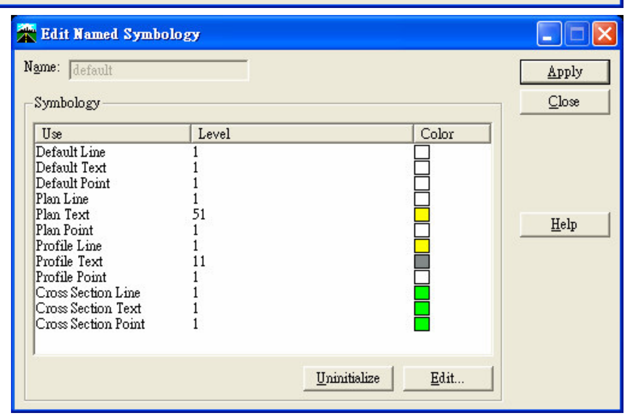
　　檢視目前設計道路之橫斷面，可擷取道路線形沿線橫斷面，從下拉式選單點選

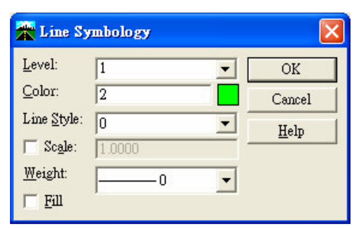
Evaluation > Cross Section > Create Cross Section

叫出 Create Cross Section 視窗，各個標籤頁的設定如下。

在 Main 標籤頁， Set Name 接受系統給定之 hal 名稱。Offsets 之 Left、Right 範圍，左邊定 -80.0，右邊定 80.0。Source 為取斷面之路徑，選 Alignment hal。Symbology 設定切出斷面上 Surface 線條之顏色，依序選擇 Surface Original 與 Proposed，原來地形 Original Surface 用綠色，設計地面 Proposed Surface 用紅色。點選 Original 行，按下方之“Edit”按鈕，進入 Edit Named Symbology 視窗，編輯橫斷面之 Cross Section Line、Cross Section Text、Cross Section Point 都成為綠色。同樣過程編輯 Proposed 行之顏色成為紅色。如右列圖所示。

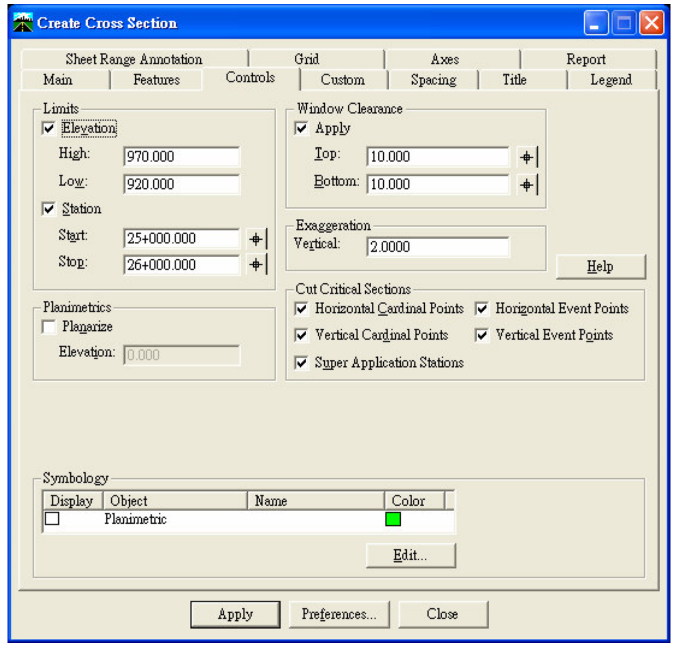


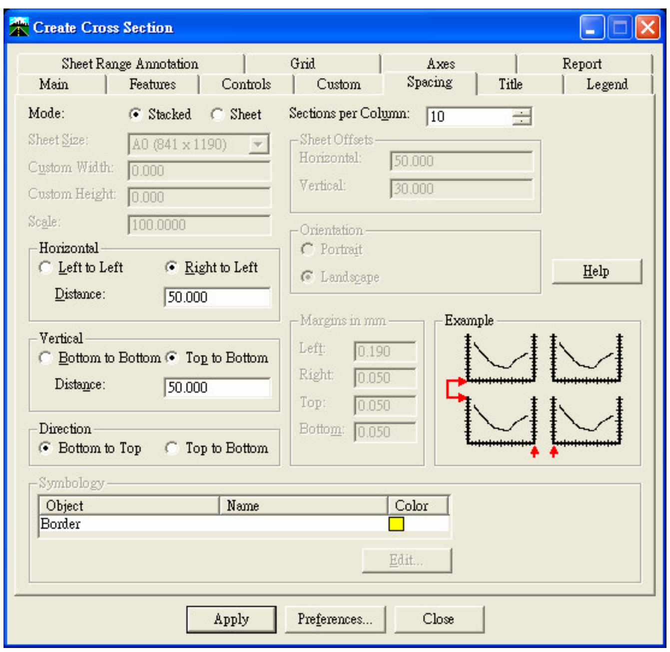




　　在 Features 標籤頁，採用系統預設值，不作調整。

在 Control 標籤頁，Limits 範圍區，Elevation 高程範圍 High 設 970.0，Low 設 920.0，Station 里程範圍，Start 起始點里程設 25+000，Stop 結束點里程設 26+000， Window Clearance 淨空間距 Top/Bottom 上下各設 10.0，Exaggeration Vertical 垂直向放大比例設 2.0 倍，Cut Critical Section 相關關鍵點全部選取。如右圖所示。其餘欄位設定如右圖。

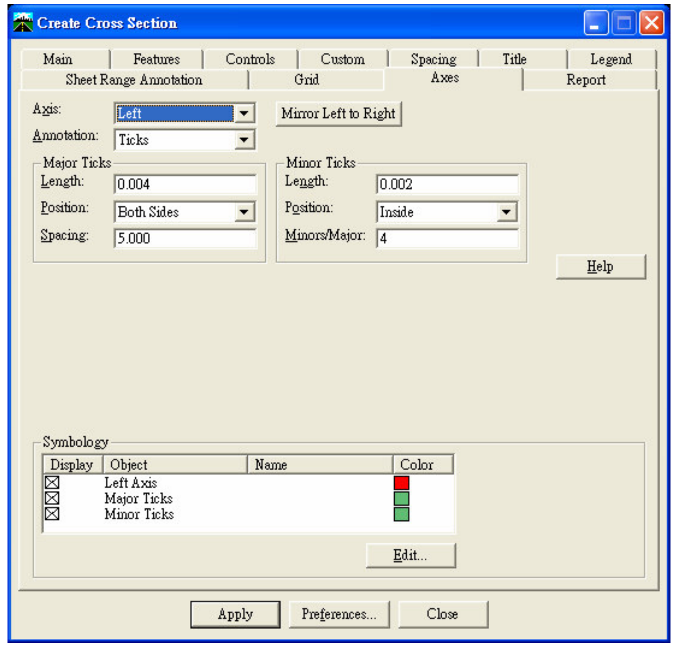



在 Custom 標籤頁，採用系統預設值，不作調整。

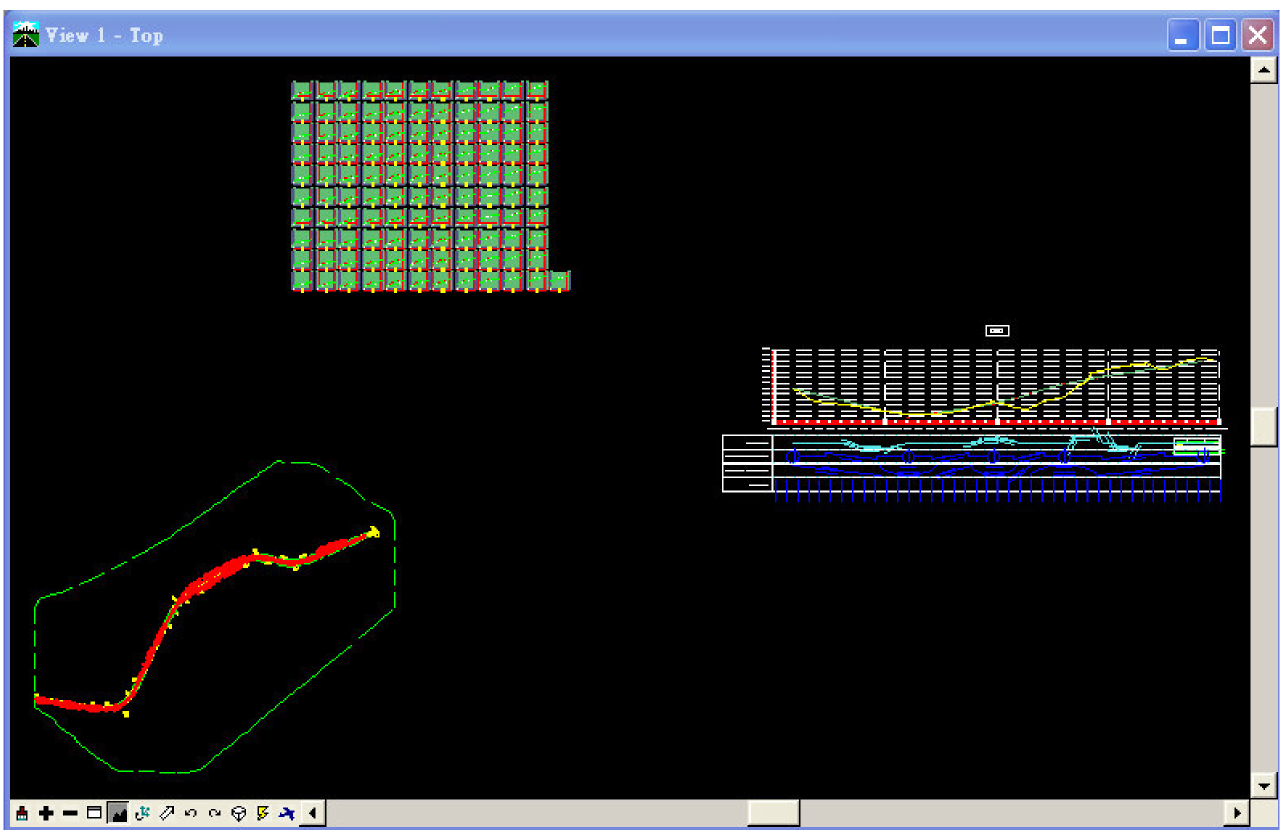



在 Spacing 標籤頁，Mode 選 Stacked 不依圖紙大小切割，以堆疊排列。Section per Column 設 10 表示每一直行疊 10 個斷面。左邊中間之 Horizontal 選 Right to Left 斷面間水平淨空距離 Distance 設 50.0。Vertical 選 Top to Bottom 斷面間垂直淨空距離 Distance 設 50.0。Create Cross Section 視窗右方之 Example 為斷面排列示意圖例，會依設定變動即時顯示。其餘欄位設定如左圖。

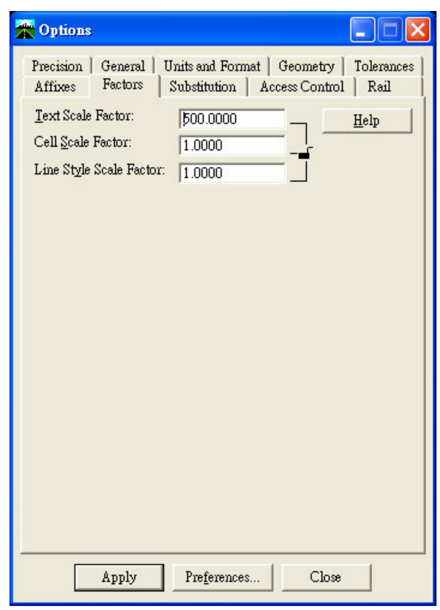
在 Axes 標籤頁，Axis 軸選 Left 縱軸代表高程，Major Ticks 主刻度之 Spacing 間距設 5.0 代表每 5 公尺一個主刻度。Minor Ticks次刻度之 Minors/Major 設 4，代表每主刻度間有 4 個次刻度，所以每 1 次刻度間距為 1 公尺。其餘欄位設定如右圖。




各個標籤頁設定過後，利用 MicroStation View 視景左下方之控制圖示 Fit View ，調整視景範圍，回到 Main 標籤頁，按下 “Apply” 按鈕，依據系統提示於圖面空間處點一下，InRoads 即根據 Crate Cross Sections 的設定將斷面圖展繪於圖面上，如下圖所示。



使用 MicroStation View 視景控制圖示 Window Area  ，圈選其中一個檢視該斷面，如下圖顯示。


如果字體過大或過小，可以從下拉式選單點選

Tools > Options

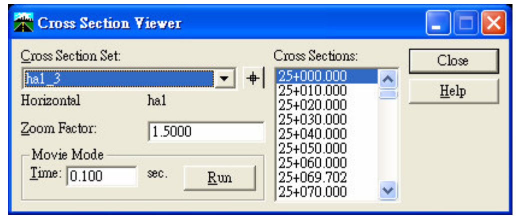
拉出 Option 視窗 ，從 Factor 標籤頁 ，Text Scale Factor 欄位，調整圖面擺置文字之大小。如右圖。

## 2. 斷面檢視 (Cross Section Viewer)

斷面之各項圖元，調整顯示清楚之後，可以連續檢視每一個橫斷面，從下拉式選單點選

Evaluation > Cross Section > Cross Section Viewer

叫出 Cross Section Viewer視窗，Cross Section Set 欄之名稱，會因刪除錯誤繪圖斷面後，重新繪製之次數而有所不同，設定 Zoom Factor 為 1.50，Movie Mode 的 Time 為 0.1 sec.，按下 “Run” 按鈕，在視角為 Top 上視平面圖之 View 視景點一下，該視景即開始以每秒 10 個斷面的速度，依里程顯示斷面，可以迅速檢視每一個斷面之變化情形。



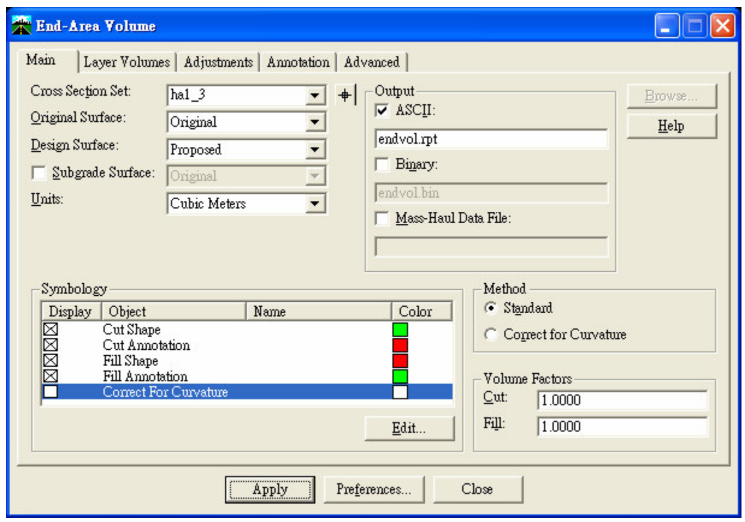

## 3. 計算土方

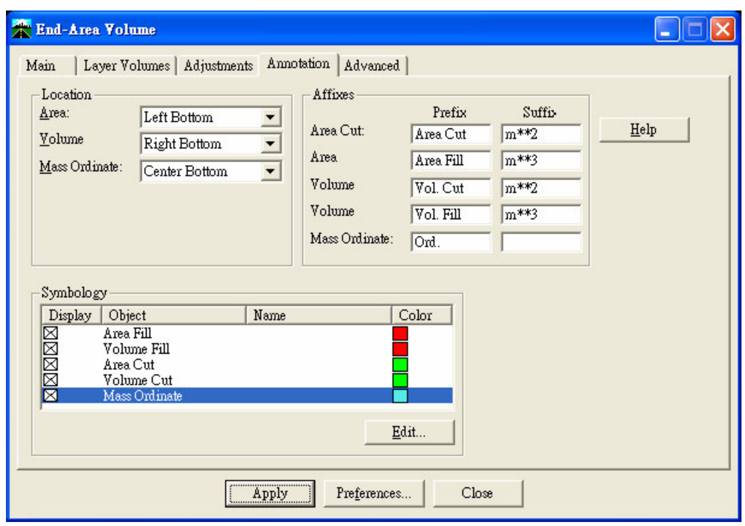
接著開始計算沿線的土方量，從下拉式選單點選

Evaluation > Volumes > End-Area Volume

叫出 End-Area Volume 視窗。

在 Main 標籤頁，Cross Section Set 選擇要計算土方量之斷面圖組，下拉式選擇或在圖面點選皆可接受。Original Surface 選 Original，Design Surface選 Proposed，Units 用 Cubic Meters，右上方勾選 Output ASCII ，輸入檔名 endvol.rpt，右下方之 Method 選 Standard，左下區 Symbology 所有 Display 都選。其餘如右上圖所示。

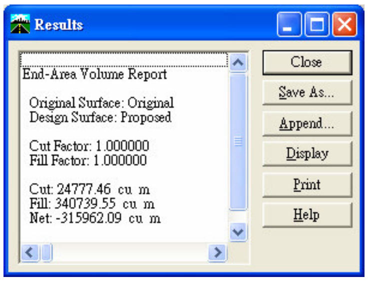


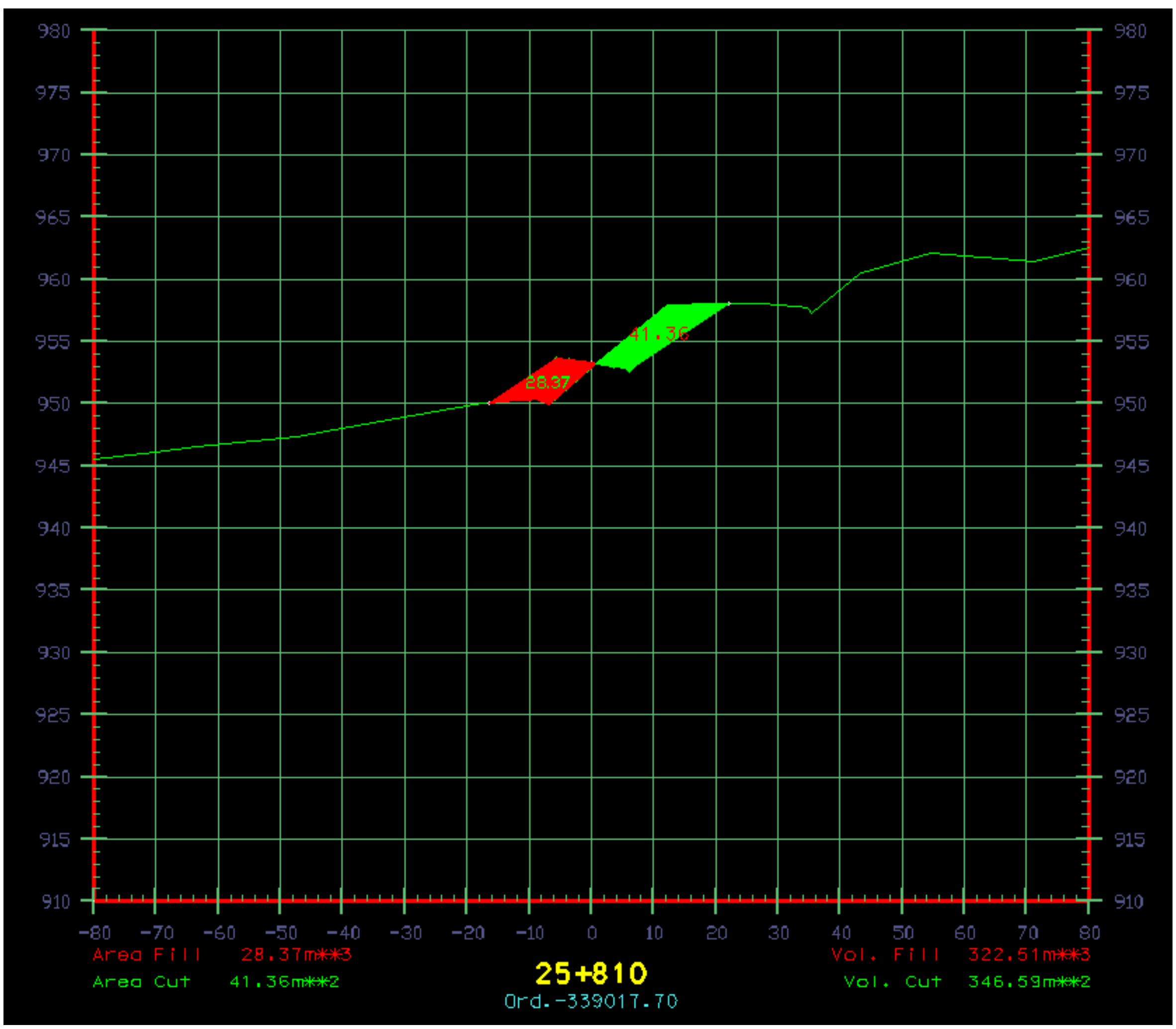

在 Annotation 標註的標籤頁，各

欄位設定如右圖所示。

按下 “Apply”按鈕，如下之 Results 視窗顯示總挖方量、填方量及淨土量的計算結果。




至於詳細的計算數字，可以開啟 ASCII 的 endvol.rpt 檢核，或於斷面圖上的每一斷面圖面上所標註的數字檢視，如下圖所示。



除了 End-Area Volume的梯形斷面法外，InRoads 針對土方量的計算，還有如右圖所顯示的 Triangle Volume、Triangle Volume by Station、Grid Volume 等方式，可依據所需的精確度、範圍與時間來選用。