

# DYNAMO輔助REVIT造型樓板設計運用

羅嘉祥

理事長 | 台灣建築資訊模型協會



# 簡報目錄

- 講者介紹
- Ex01\_造型樓板在地形景觀之運用
- Ex02\_Dynamo在道路工程之運用
- Ex03\_Dynamo在車行斜坡道之運用

# 講者介紹

# About the speaker – 講師介紹

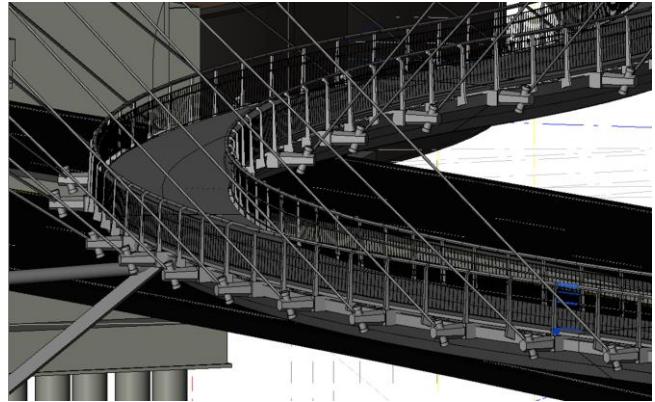


- 臺灣建築資訊模型協會第六屆理事長 羅嘉祥
  - 前建國工程、衛武資訊BIM技術經理
  - 現任三井工程BIM小組組長
  - 10年以上大型BIM專案執行經驗
  - Dynamo User Group-Taiwan 管理員
  - Dynamo基礎實戰教程作者
  - 專業BIM博客The HouseGear 管理員
  - AU CHINA 2017 、2019speaker
  - HK AIAB 2018 speaker



# 參與專案實績

2009臺北花博夢想館



2016桃園印象大橋

2012桃園毛屋島海洋館海金商辦大樓

2011衛武營藝術文化中心





Taiwan Building Information Modeling Association



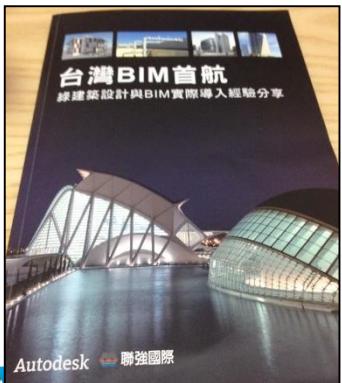
## 【About TBIMA】

- Taiwan Building Information Modeling Association  
本協會由一群使用建築資訊模型的愛好者發起成立，目前主要成員來自設計院、建築師、室內設計師、工程顧問公司、營造廠、大學老師與軟體資訊公司等營建相關產業BIM相關人仕，多為營建產業中第一線使用BIM的技術人員，希望從不同領域、角度以及軟體平臺，來探討研究BIM的實務問題與應用，並期望能推動營建產業的進步與發展。

## 【活動紀實】

- TBIMA長期致力於BIM推廣與相關研究，多次舉辦海峽兩岸三地BIM交流、參訪等。





## 【發展願景】

- 也定期舉辦**TBIMA**聚會、**BIM**研討會與發行**BIM**專刊等，探討**BIM**的實務問題與應用，以期推動營造產業的升級。



# 造型樓板在地形景觀之運用

# 造型樓板在地形景觀之運用

- 事情的開端是這樣的

大家好，因為我還是個剛踏入BIM領域的菜鳥，想提個問題討論一下：建置景觀鋪面時，是要用「樓板」建還是「地形」建，對未來的資訊比較有幫助？  
(因為我們公司只有兩個人在建，另一個人的習慣都是用地形建，可是我看過有人全部都是用樓板建的，所以好奇想問一下，謝謝大家)

[查看洞察報告](#) 2,210個貼文觸及及人數 >

還是先確認要檢討分析的目的為何？以施工為例：我們用樓板建置景觀圖的硬鋪面，並確認排水方向，所以子元素或斜坡方向。此外，如果還要上面是斜的，板下是平的，樓板也可以做的到。  
以上作法供參考。

讚 · 回覆 · 分享 · 25週 15

樓板，因為實際施工也是類似的結構，還可以檢討洩水方向。  
如果是兒童遊戲場或極限運動場的特殊曲率鋪面，可能就得另外用別的軟體建模匯入。

讚 · 回覆 · 分享 · 25週 6

王紹宏 管理員 我自己習慣用樓板，不論是檢討/彩現/出圖/算量都比較靈活好用，如果是土類才會用地形，供參考。 15  
讚 · 回覆 · 分享 · 25週 · 已編輯

Totoro Tsai 鋪面用樓板比較方便，可區分面層底層，且容易計算數量，請參照。 9  
讚 · 回覆 · 分享 · 25週  
↪ 檢視另 1 則回覆

閻家銘 主管觀念錯誤，建對了也沒用啊！ 8  
讚 · 回覆 · 分享 · 25週

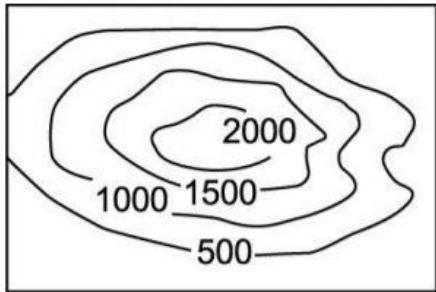
Roger Tsai 樓板+1 2  
讚 · 回覆 · 分享 · 25週

Hao Hsu 樓板++ 1  
讚 · 回覆 · 分享 · 25週

Yiun Cheng 樓板 1  
讚 · 回覆 · 分享 · 25週

# 造型樓板在地形景觀之運用

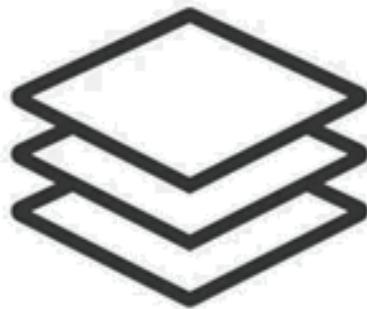
- 地形附屬區域



編輯快速  
貼合地形高程

快但不符圖面表現與  
後續運用

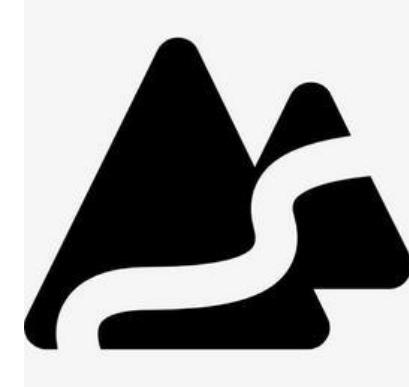
## 樓板編輯子元素



具有三維實體厚度  
方便產製剖面圖說

方便表現與產製圖說  
但編輯費時且難修改

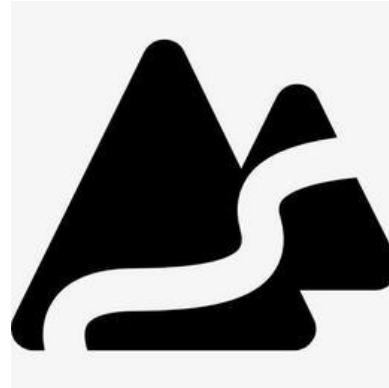
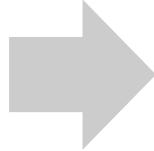
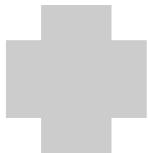
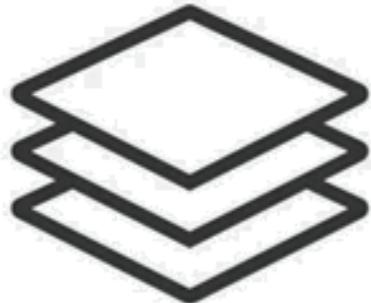
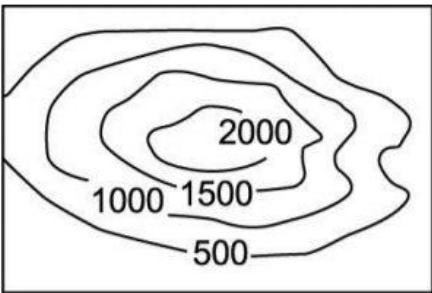
兼具附屬區域與樓板  
特性的景觀鋪面創建



兼具地形物件的高程  
精準與樓板的編輯自  
由性且可快速創建的  
作法

# 造型樓板在地形景觀之運用

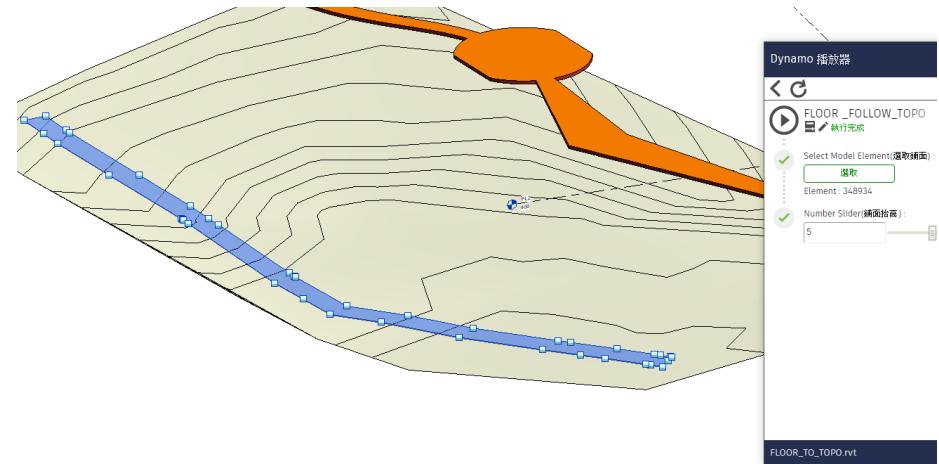
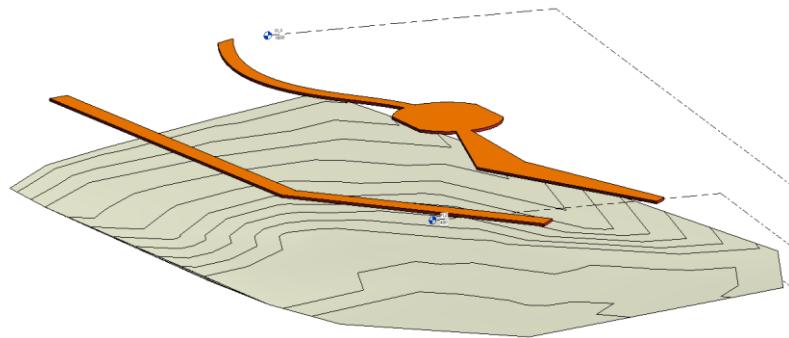
- 最佳策略



1. 讀取地形的對應點高程
2. 編輯樓板使其貼合地形
3. 控制點數最少化(減少分割)
4. 任意造型適用
5. 作業快速

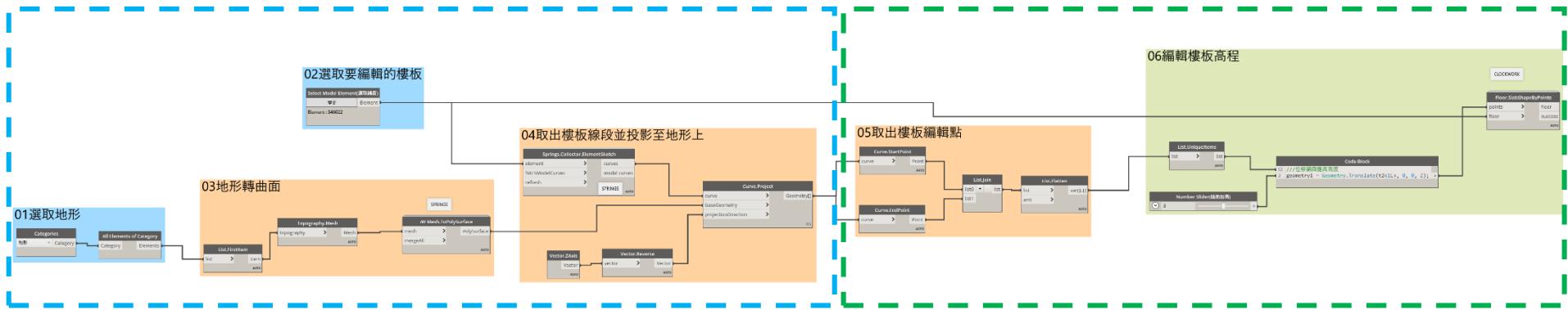
# 造型樓板在地形景觀之運用

- 使用D Y N A M O 讀取地形高程並編輯樓板使其符合



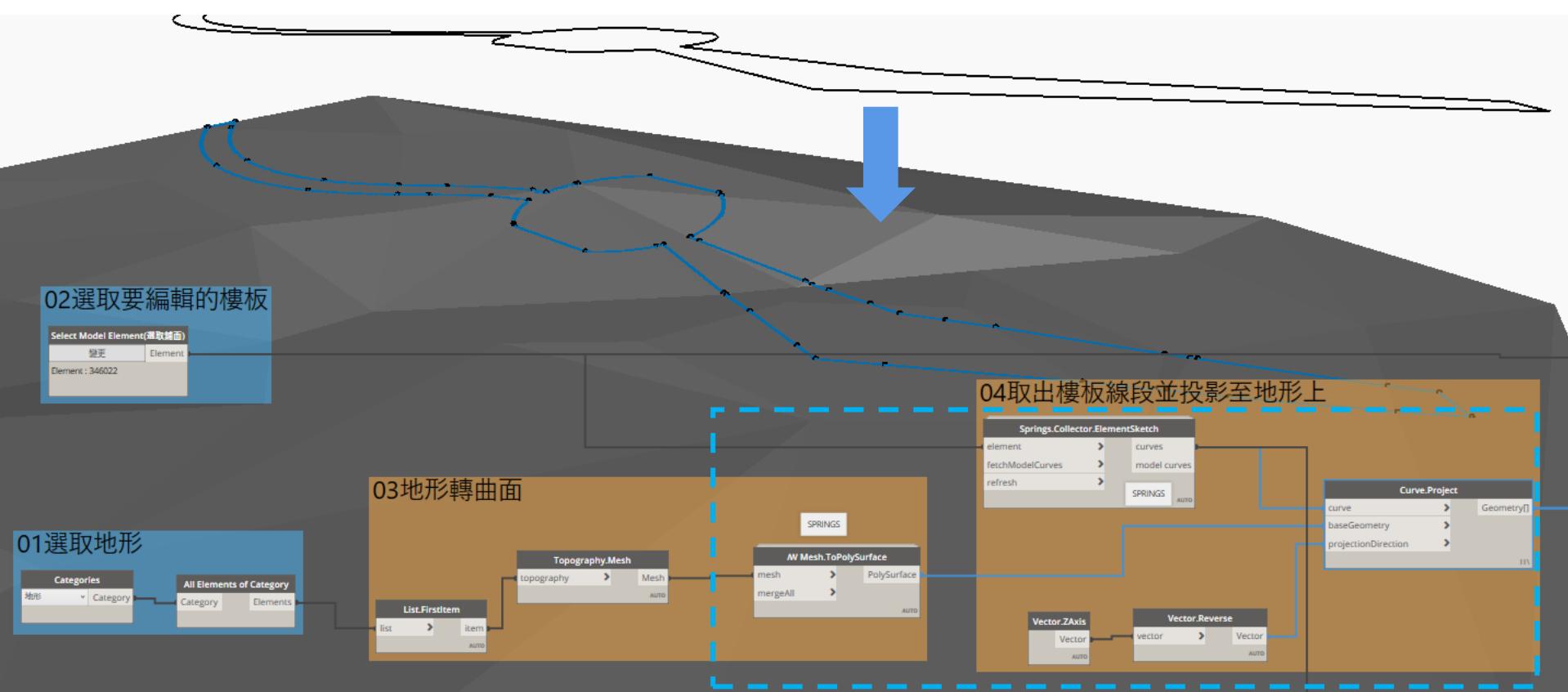
# 造型樓板在地形景觀之運用

- 使用D Y N A M O 讀取地形高程並編輯樓板使其符合



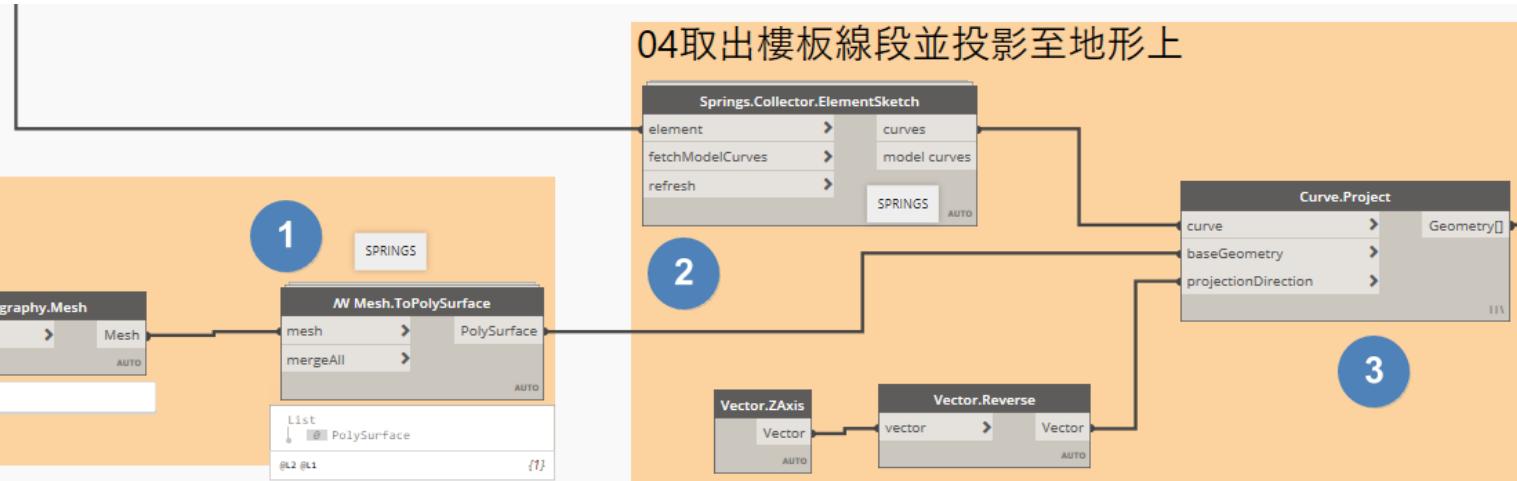
# 造型樓板在地形景觀之運用

- 1. 取出樓板範圍與投影邊界至地形



# 造型樓板在地形景觀之運用

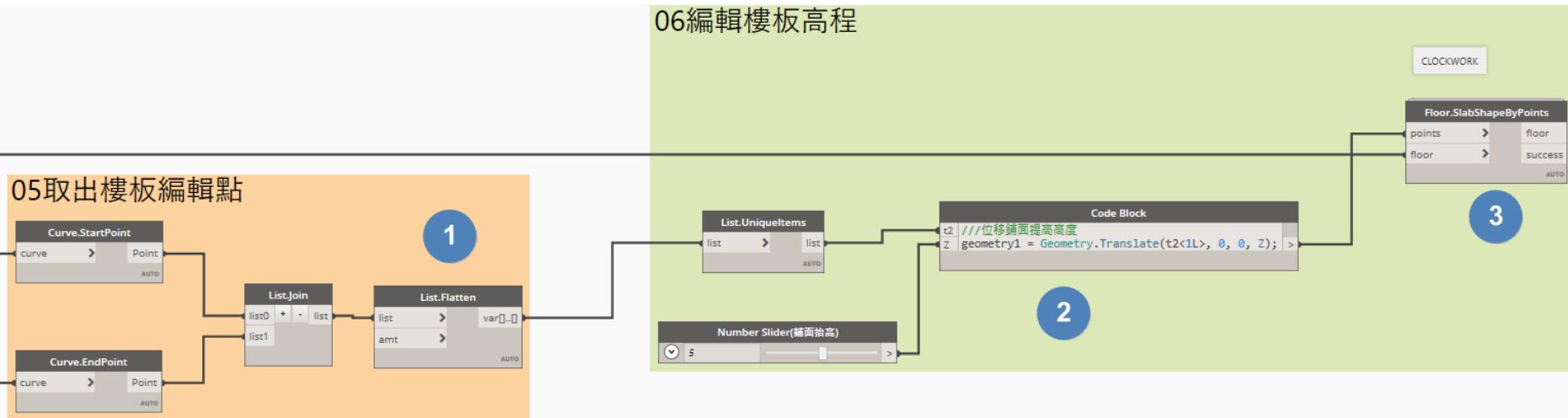
- 1. 取出樓板範圍與投影邊界至地形



1. AW Mesh.ToPolySurface: 將網格轉換為多重曲面
2. Springs.Collector.ElementSketch: 取出樓板的輪廓線(Sketchline)
3. Curve.Project: 曲線投影

# 造型樓板在地形景觀之運用

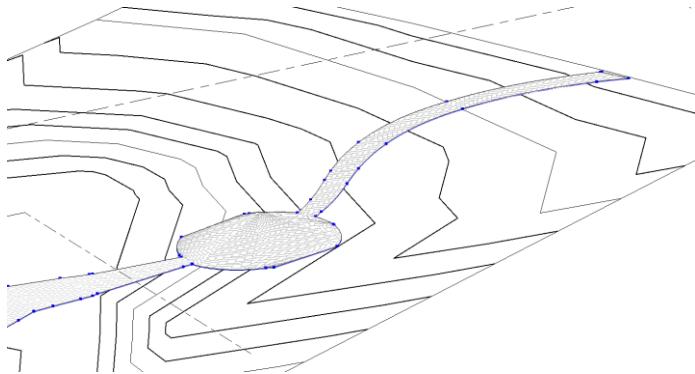
## ■ 1. 依投影曲線取出控制點並編輯樓板



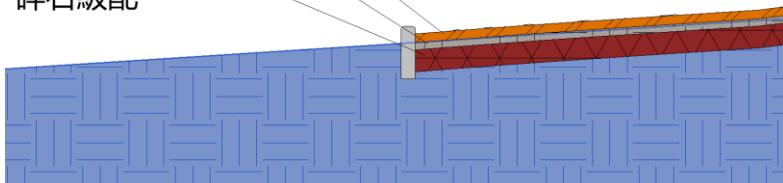
1. Curve.StartPoint、Curve.EndPoint、List.UniqueItems:取出所有控制點並唯一化
2. Geometry.Translate:補正樓板子元素高程(控制鋪面高出地形尺寸)
3. Floor.SlabShapeByPoints:編輯樓板子元素

# 造型樓板在地形景觀之運用

- 使用D Y N A M O 創建景觀鋪面



人形透水磚  
2分石混粗砂夯實  
碎石級配



樓板子元素

+

Dynamo

=

創建各類造型地坪

# Dynamo在道路工程之運用

## 開發內容

- 拓寬道路約**963m**
- 新闢道路約**1,261m**
- 跨溪橋梁 & AI智慧公園(滯洪公園)
- 號誌路口 & 智慧設施



- 本工程採購金額共計為新臺幣**3億9,186萬元**。



## 01 水質偵測

### 偵測內容

- 1 pH酸鹼度
- 2 EC導電度
- 3 DO溶氧
- 4 SS懸浮固體
- 5 COD需氧量



AI智慧園區物聯網水質監測系統，監測器設於園區內公園滯洪池及區外豆子埔溪兩處，監測資訊將傳送至物聯網系統提供給管理單位水資源管理、河川整治等施政決策及相關應用分析。

## 水質偵測系統

## 02 水位偵測



AI智慧園區物聯網水位監測系統，透過園區攝影機的即時畫面，經由高效能AI智慧分析出現場環境的水位高度，並自動將水位監測資訊傳送至物聯網系統提供給管理單位防災預警服務等施政決策及相關應用分析。物聯網平台偵測水位警戒後將自動連動於園區現場網路型擴音器以語音方式即時告警現場的民眾，預防民眾危險以達到安全效果。

水位高度  
水位面積  
偵測內容

## 水位偵測系統

## 03 空品偵測

### 偵測內容

- 1 PM2.5細懸浮微粒
- 2 CO一氧化碳
- 3 SO2二氧化硫
- 4 NO2二氧化氮
- 5 O3臭氧
- 6 噪音
- 7 溫度
- 8 濕度

AI智慧園區物聯網空氣品質監測系統，於園區內安裝偵測器監測空氣品質AQI指數，監測資訊將傳送至物聯網系統提供給管理者提出示警及追查污染源之參考，物聯網平台自動將數值傳送至園區內的電子看板，提供於現場用路人及車輛查看園區內空品數值。

## 空氣品質偵測系統

## 04 智慧路燈



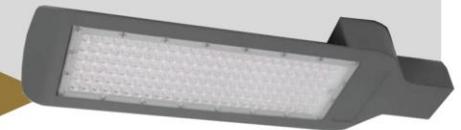
- 1 遠端控制路燈啟閉
- 2 設定路燈排程調光
- 3 偵測路燈狀態數據
- 4 自動路燈故障報修
- 5 自動光感偵測啟閉

### 功能內容

AI智慧園區物聯網智慧路燈系統，每盞智能燈具皆具備「NEMA 智能燈具控制器」，使得智能燈具能將所感測的狀態數據(包含:輸入/輸出電流電壓、消耗功率、溫度、用電量、亮度等)

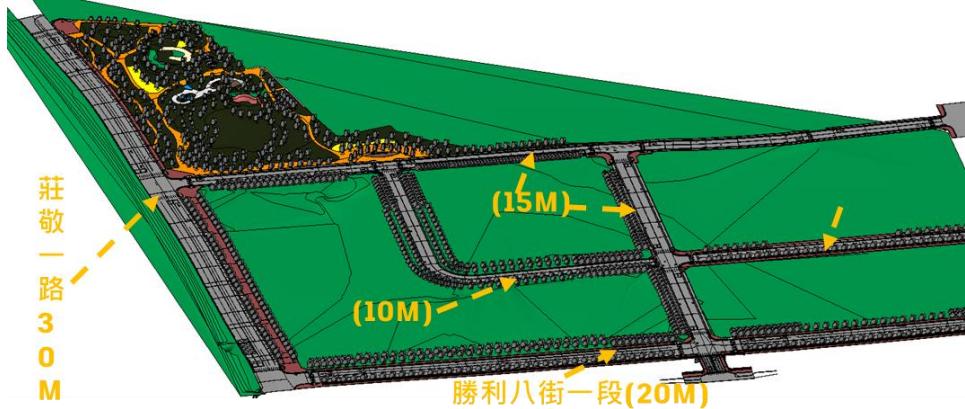
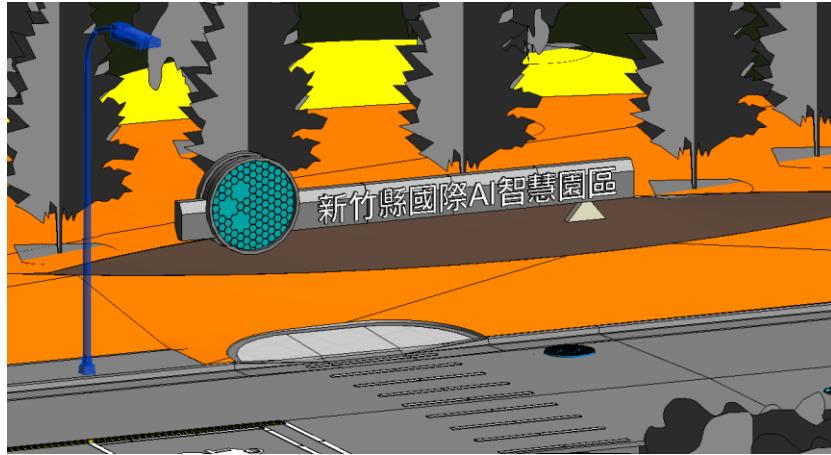
傳送至物聯網系統以利管理單位監管及遠端控制，控制方式能針對迴路進行排程調整光程或控制單一燈具的即時啟閉，而因應不同環境的狀況下智能燈具能偵測到現場的照度而判斷是否即時做啟閉功能，若發生故障也會將偵測到的故障狀態回傳至物聯網系統以利管理單位作為派工維修的判斷依據。

## 智慧路燈系統



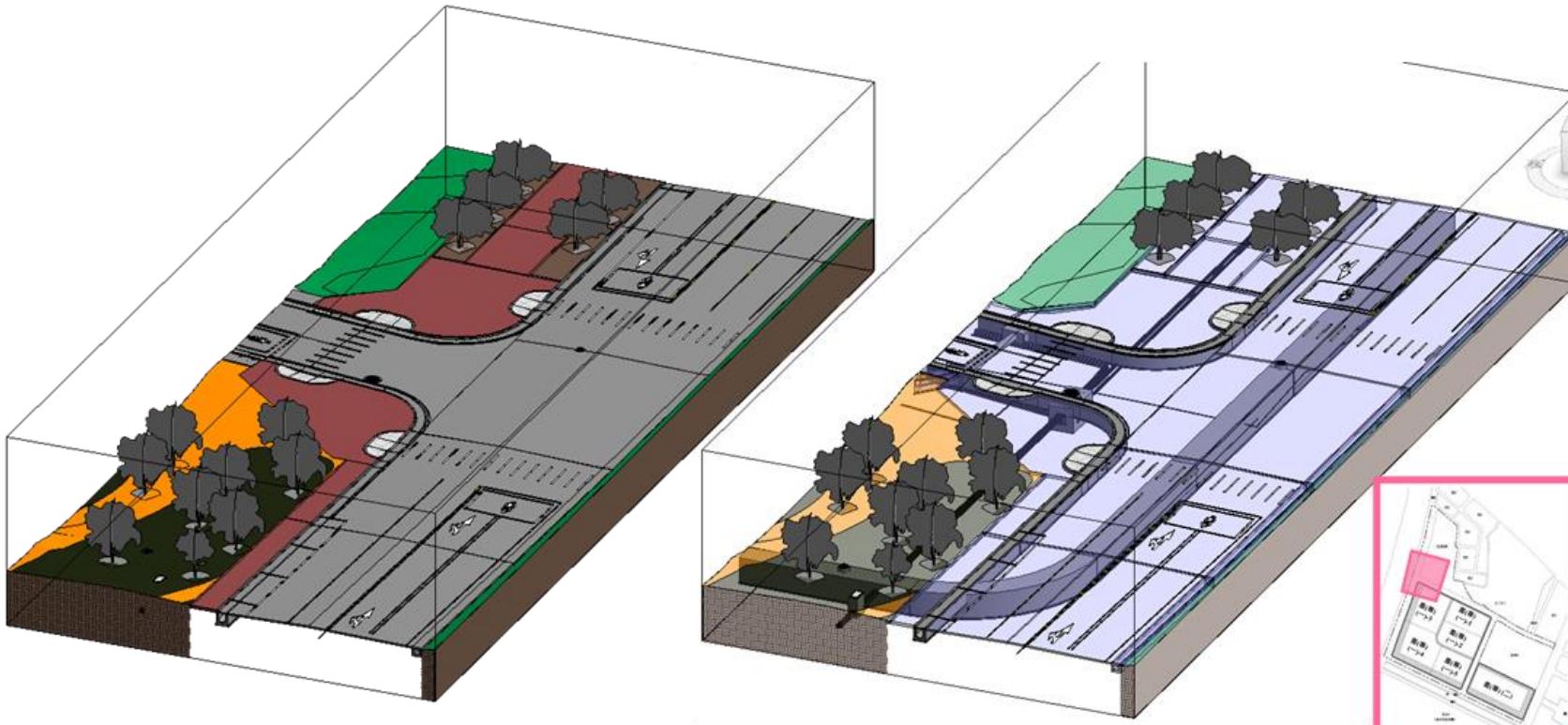
# 專案模型展示

## 新竹縣AI智慧園區統包工程



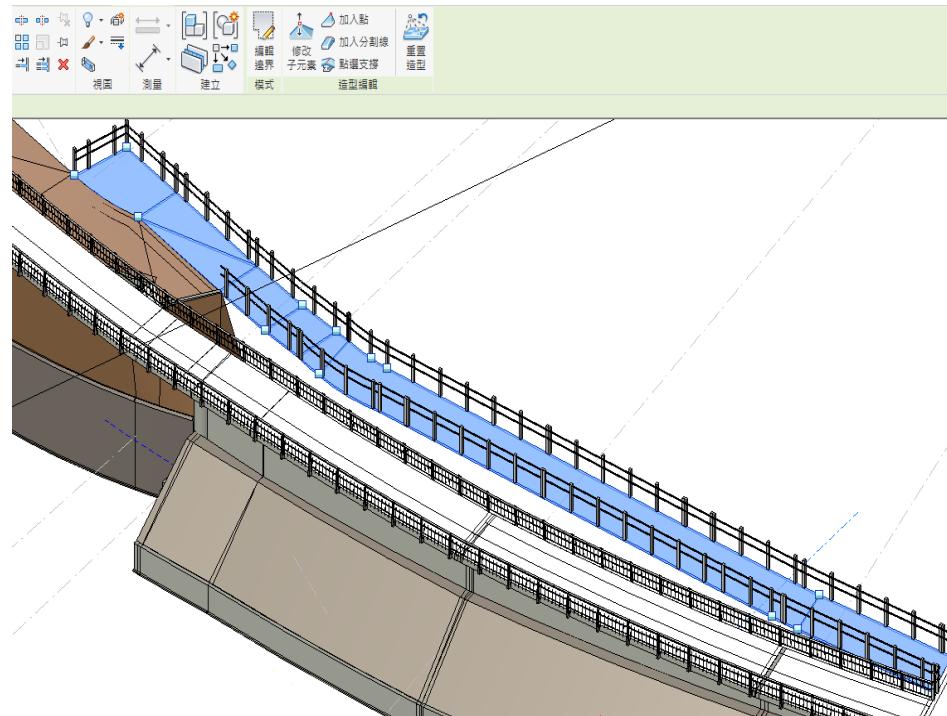
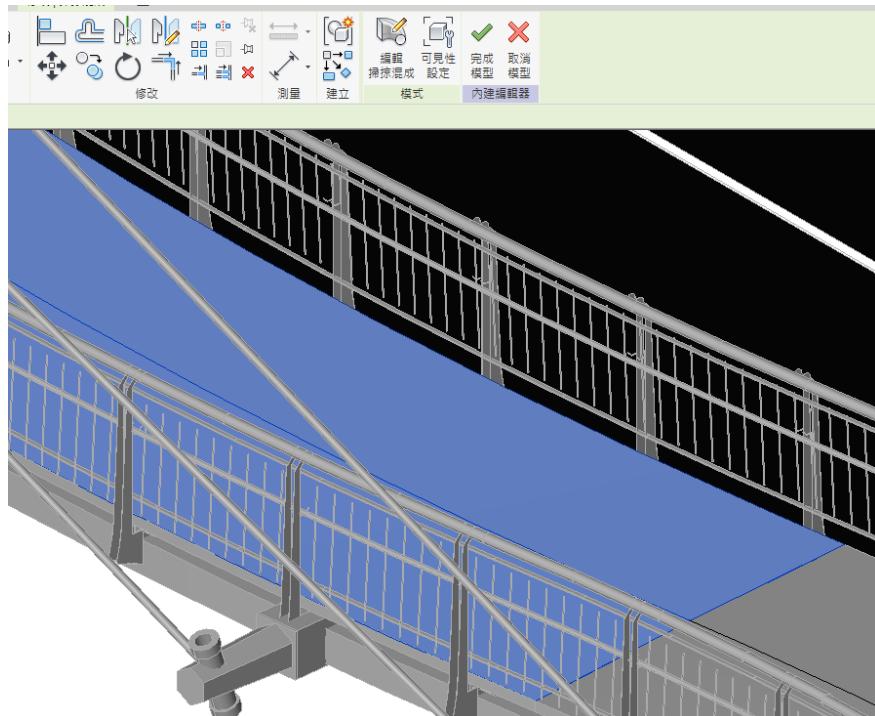
# 專案模型展示

道路斷面與設備展示



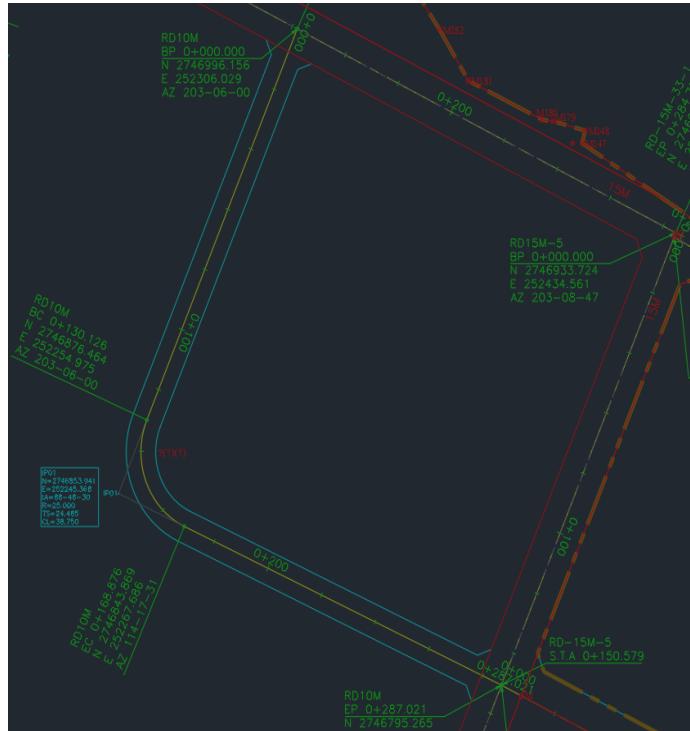
# 造型樓板在道路規劃運用

在手工時代創建道路模型的模式

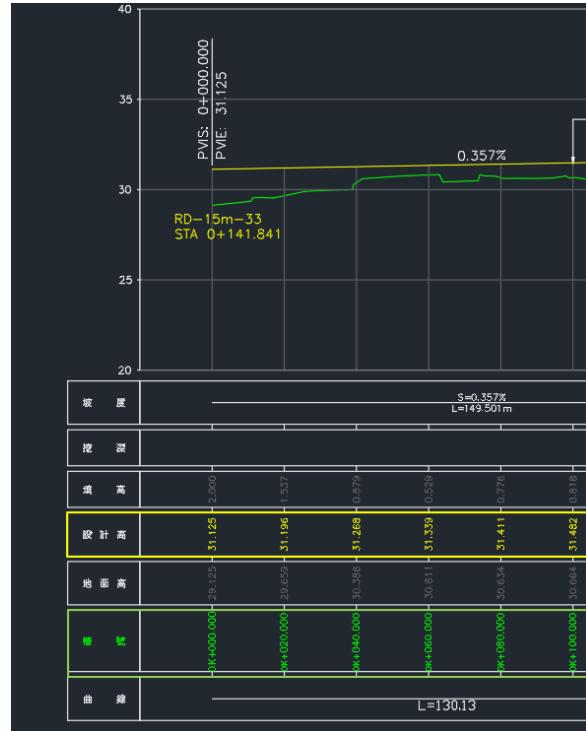


# 造型樓板在道路規劃運用

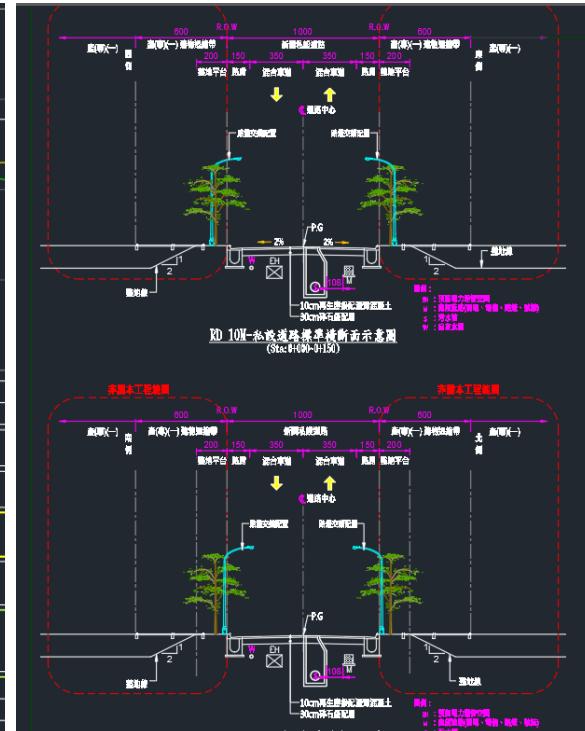
使用DYNAMO依據限制與邊界條件自動產生車道



## 計畫線形幾何平面



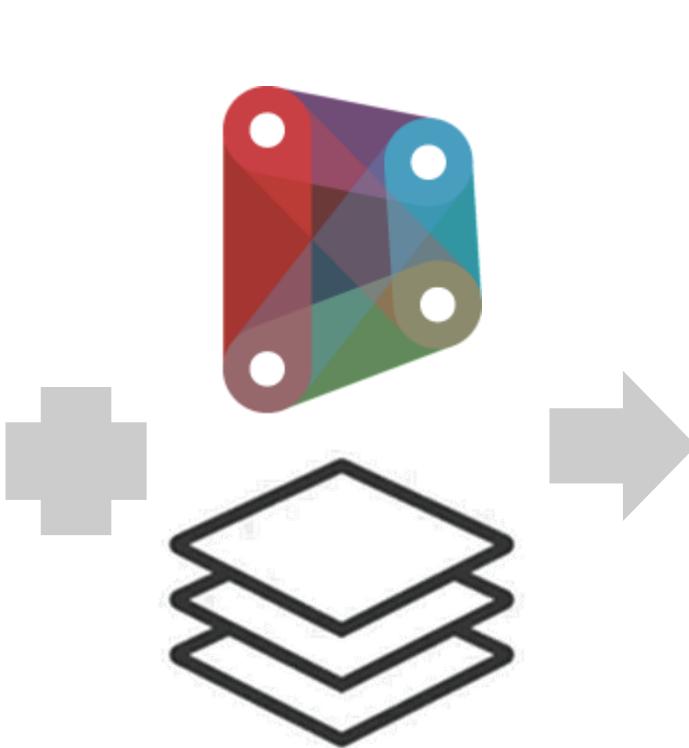
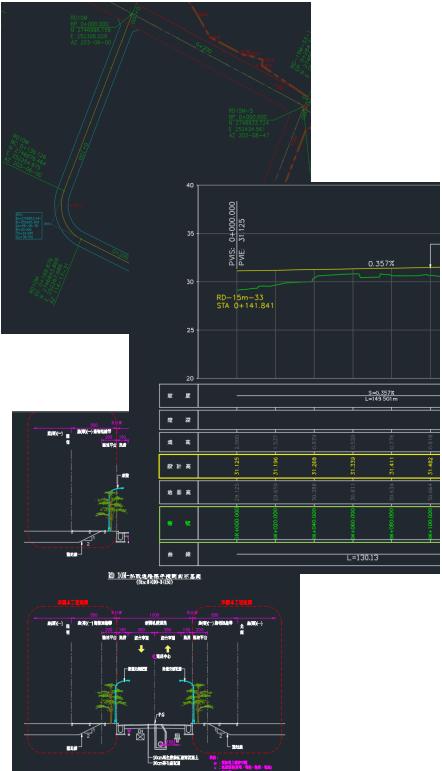
## 道路縱斷面圖



道路橫斷面圖

# 造型樓板在道路規劃運用

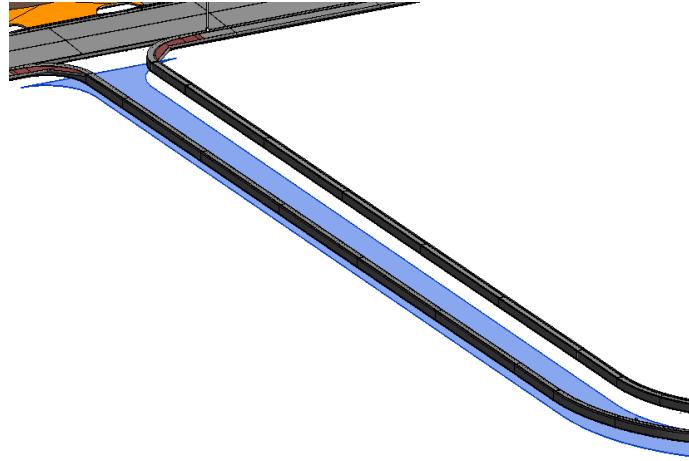
創建道路的最佳策略



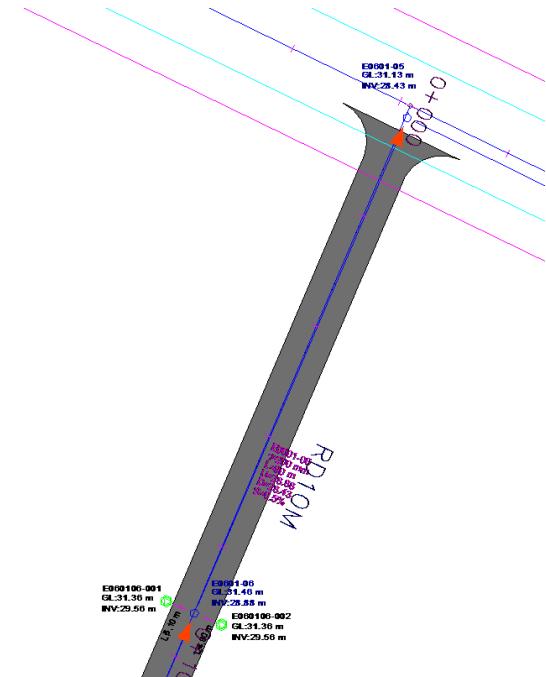
1. 使用樓板創建道路範圍
2. 讀取CAD道路縱斷面高程值
3. 對應樁號(距離)回饋高程
4. 依據CAD橫斷面圖控制斜率
5. 作業快速且盡量少控制點

## 造型樓板在道路規劃運用

使用DYNAMO依據限制與邊界條件自動產生車道

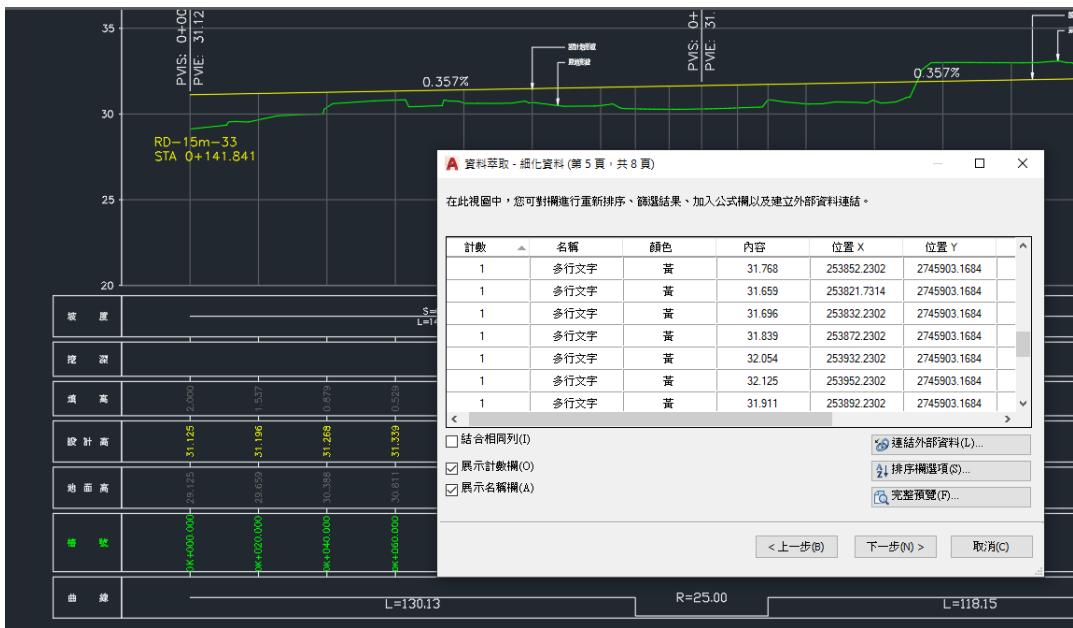


車道範圍→平面樓版  
道路中心線→細部線



# 造型樓板在道路規劃運用

使用DYNAMO依據限制與邊界條件自動產生車道



A large table showing extracted data from the road cross-section diagram. The table has columns: 計數 (Count), 名稱 (Name), 風色 (Color), 內容 (Content), 位置X (X Position), and 位置Y (Y Position). The data is color-coded in two sections: green (top 20 rows) and yellow (bottom 20 rows). The green section contains entries such as '1 多行文字 綠 180.000 253852.9802 2745870.3555' through '1 多行文字 綠 120.000 253792.9802 2745870.3555'. The yellow section continues the sequence with entries like '1 多行文字 黃 31.768 253852.2302 2745903.1684' through '1 多行文字 黃 31.554 253792.2302 2745903.1684'.

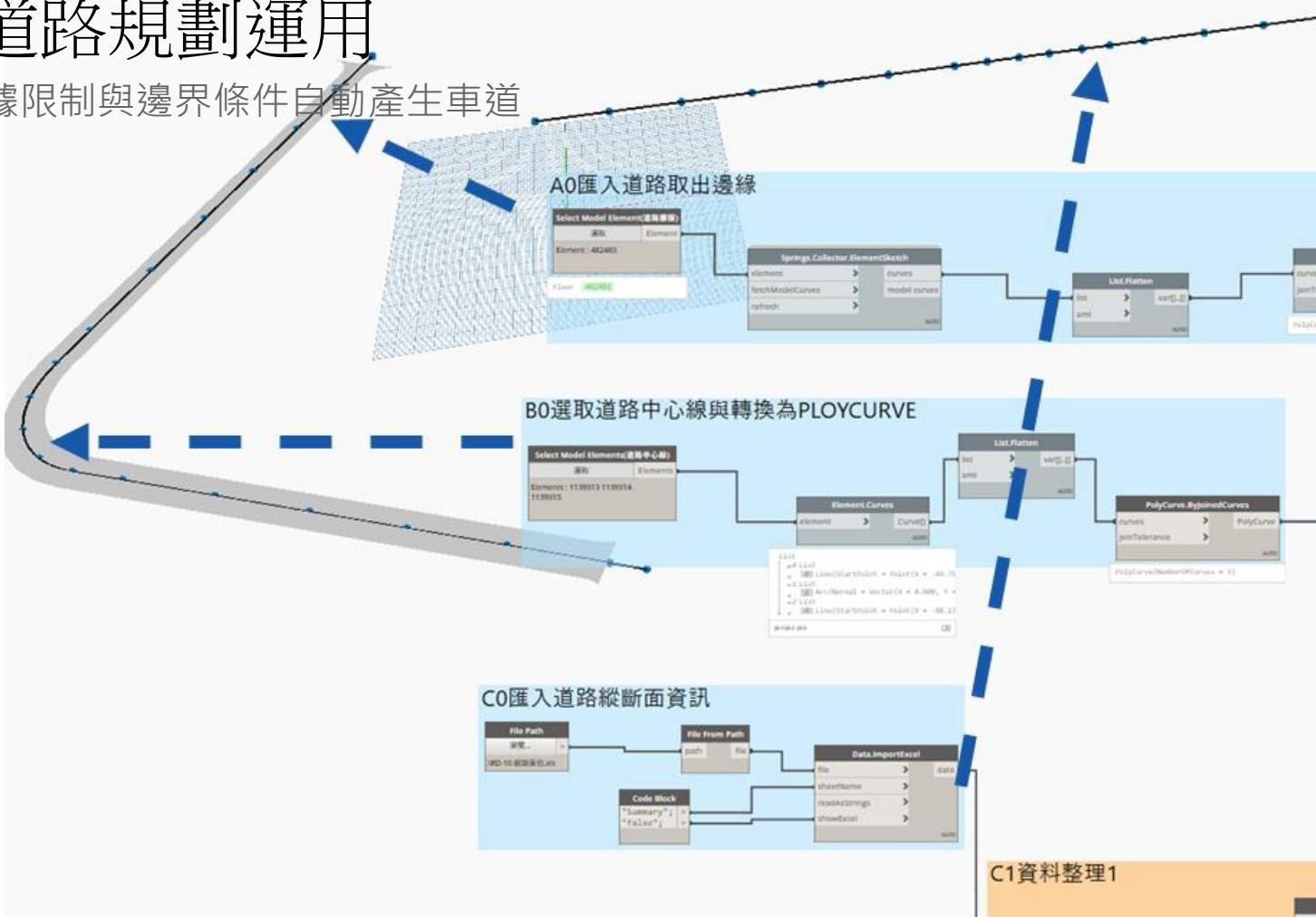
道路縱斷面圖

使用DATAEXTRACTION取出樁號與設計高程

# 造型樓板在道路規劃運用

使用DYNAMO依據限制與邊界條件自動產生車道

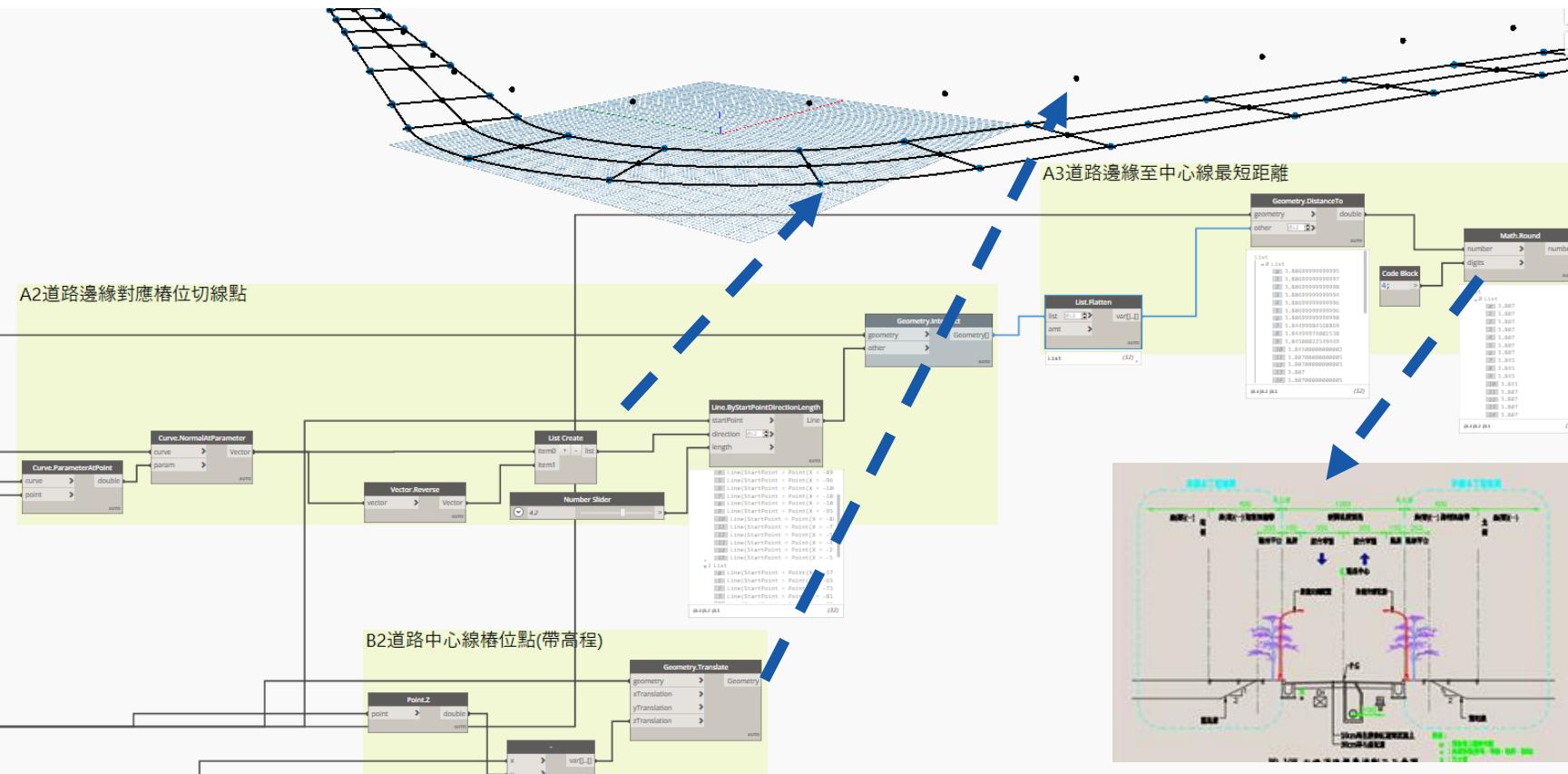
分別使用  
Select Model Element  
與  
Data.ImportExcel  
匯入道路邊緣、中心線  
與縱斷面高程資訊  
並依據樁號點位資訊  
分段道路中心線



# 造型樓板在道路規劃運用

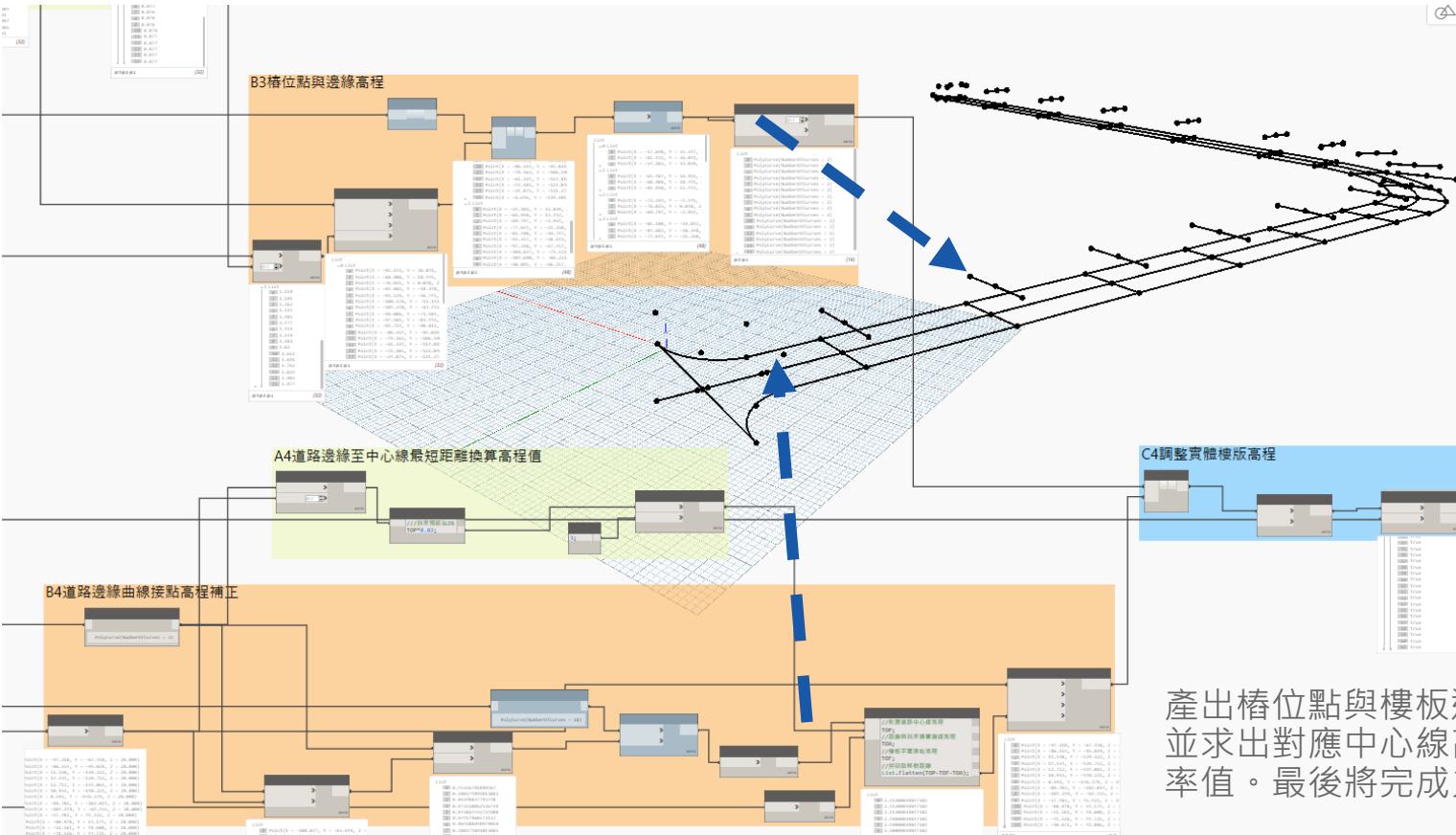
使用DYNAMO依據限制與邊界條件自動產生車道

將EXCEL中樁位高程回饋至道路中心線  
並找出道路邊緣對應點與對應距離  
(可使用距離與標準斜率推算邊緣高程)



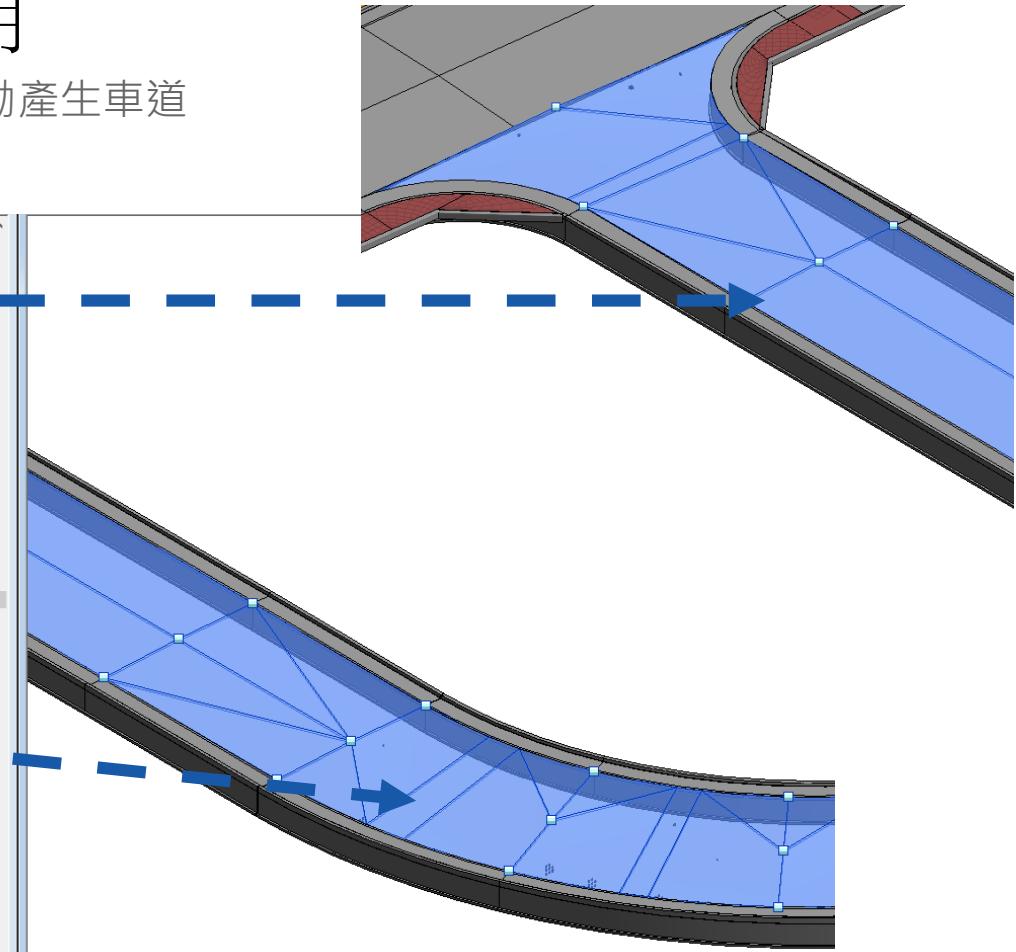
# 造型樓板在道路規劃運用

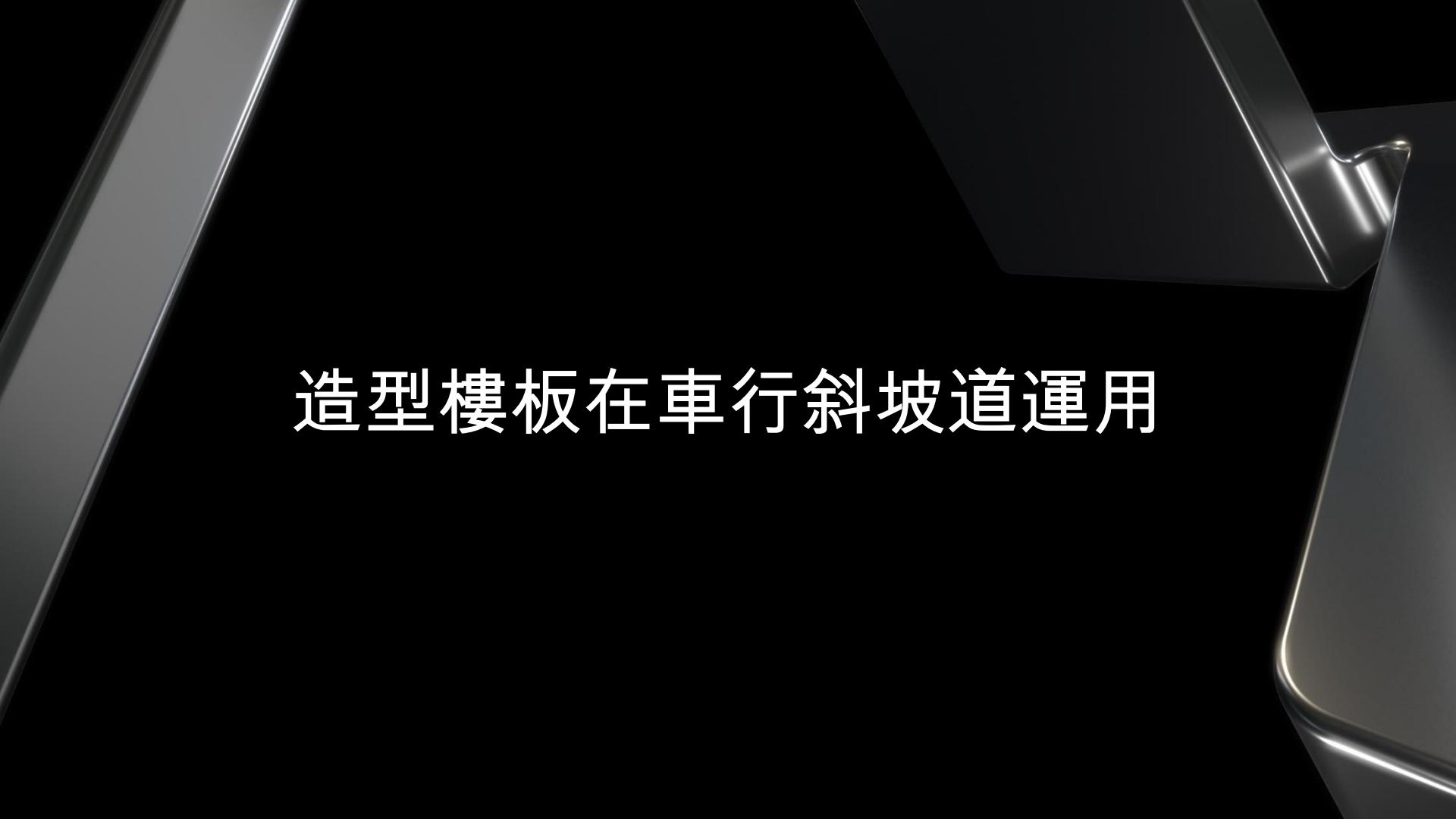
使用DYNAMO依據限制與邊界條件自動產生車道



## 造型樓板在道路規劃運用

使用DYNAMO依據限制與邊界條件自動產生車道

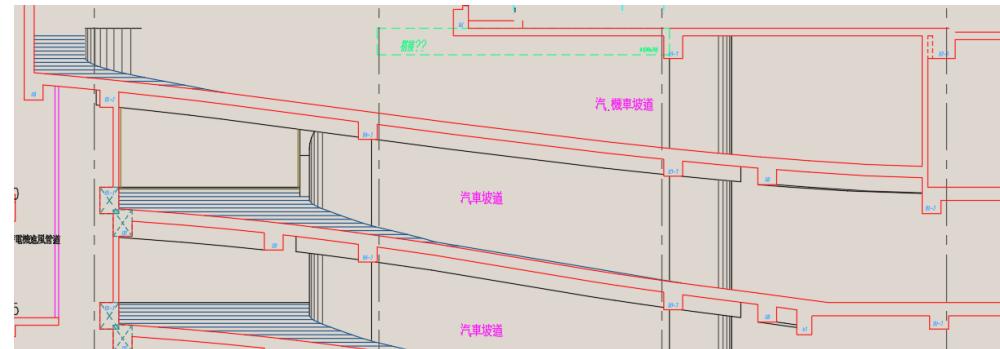
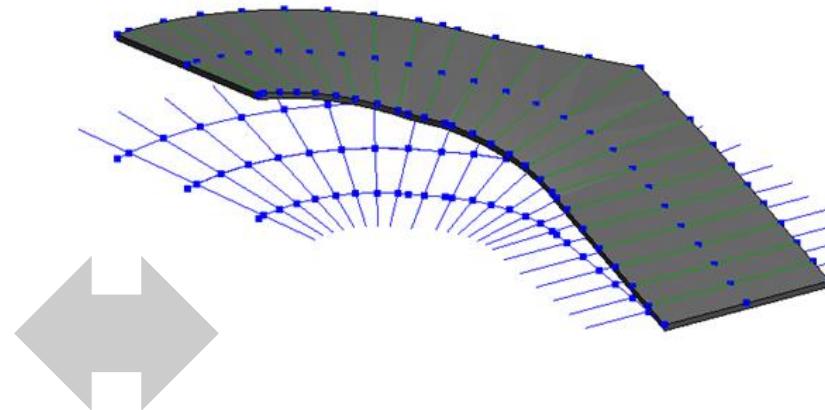
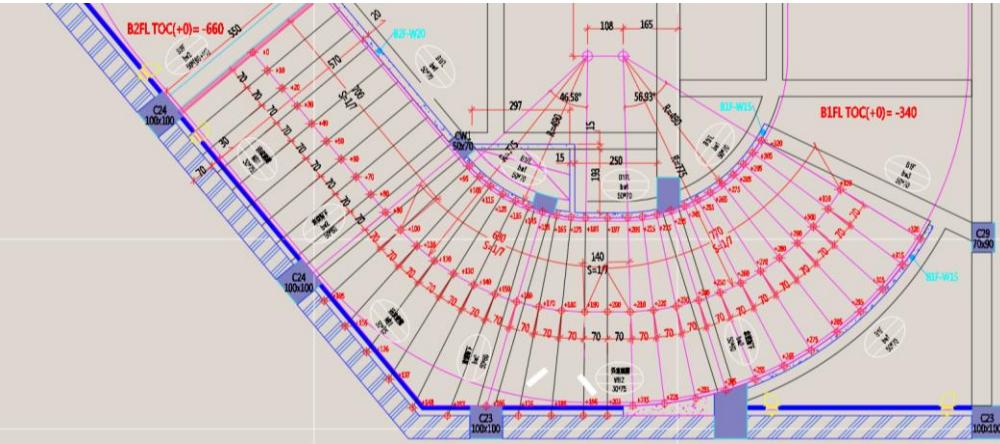




造型樓板在車行斜坡道運用

# 造型樓板在車行斜坡道運用

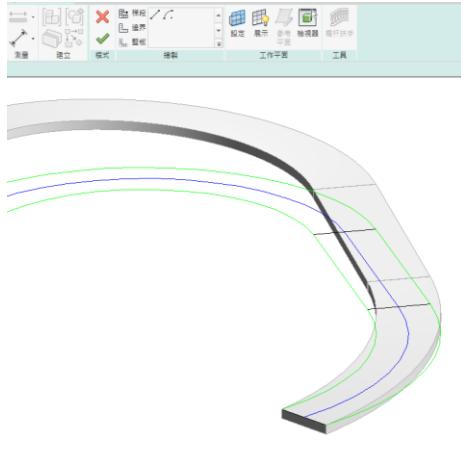
使用DYNAMO依據限制與邊界條件自動產生車道



# 造型樓板在車行斜坡道運用

關於在REVIT中創建車道的歷史

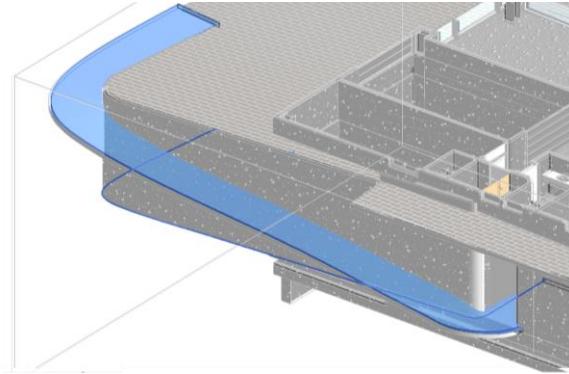
## 坡道創建法



系統內建，簡單快速

無法調整不同寬度  
斜率固定  
不易製圖

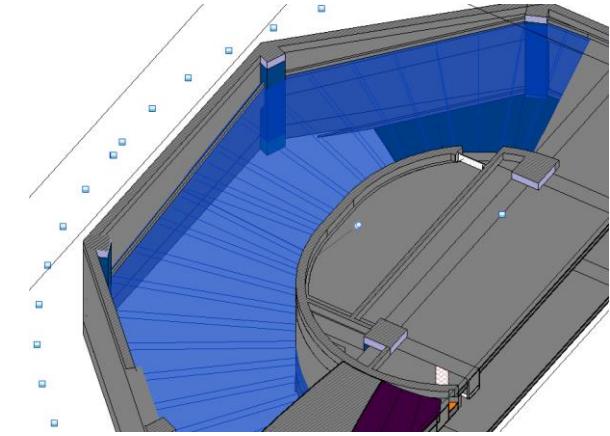
## 現地掃略創建法



可多段控制造型(寬度)

編輯較為繁複  
不易製圖  
無法產生內輪差(超高)

## 樓板編輯子元素

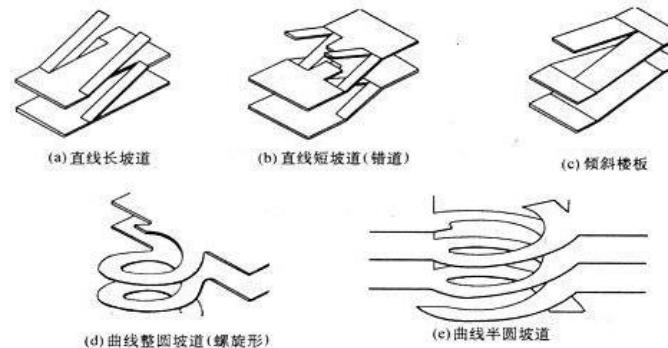
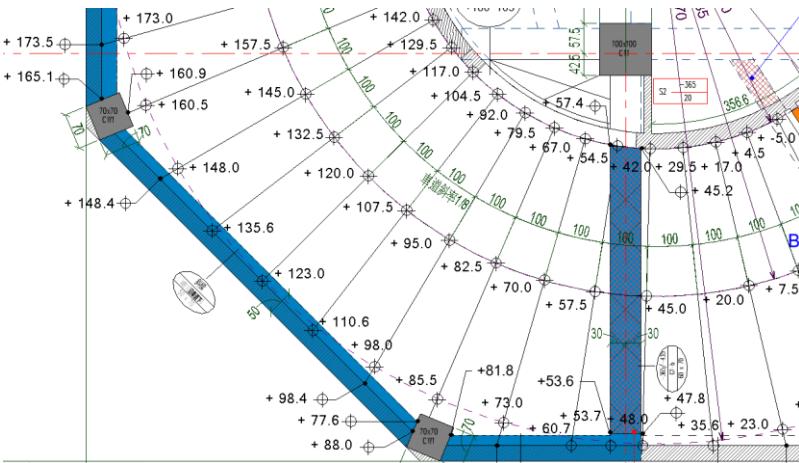
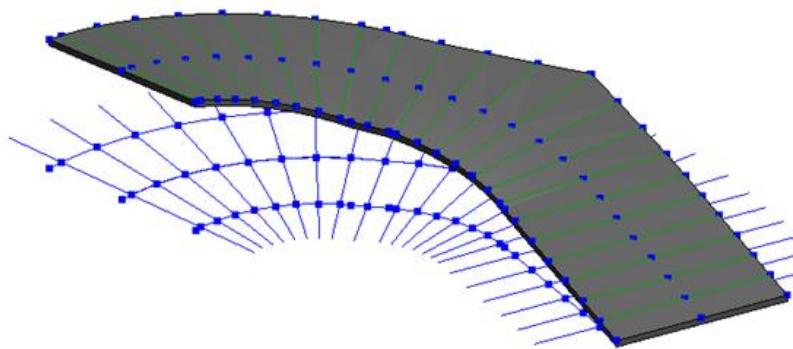


泛用性高，可自由調整高程  
後續製圖使用方便(標註)

作業繁複、子元素要手動調整  
樓板會有編輯破折線段

# 造型樓板在車行斜坡道運用

## 創建車道的最佳策略



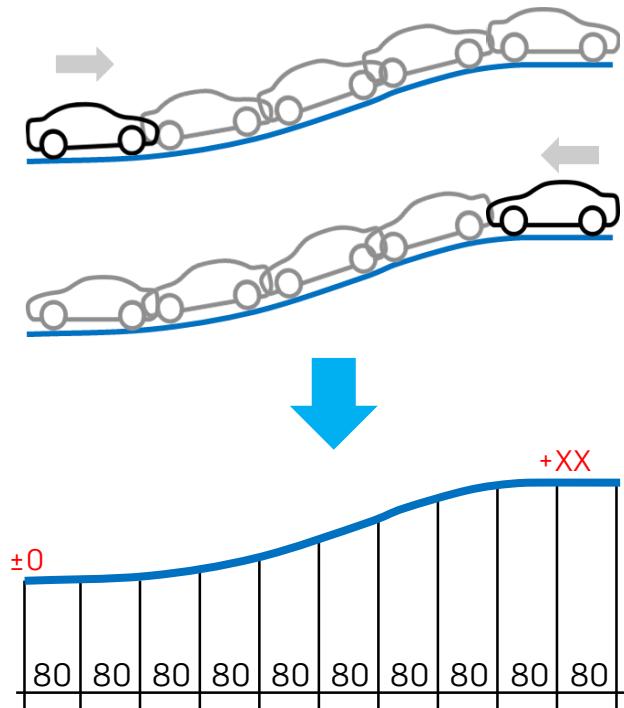
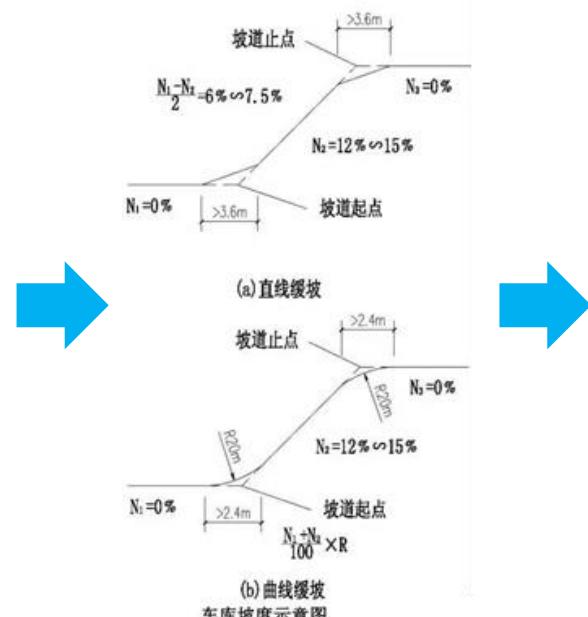
- 1.可供圖說標註使用
  - 2.可自由調整內外輪差
  - 3.控制點數最少化(減少分割)
  - 4.滿足大多數車道造型
  - 5.作業快速
  - 6.可自動產生標註

# 造型樓板在車行斜坡道運用

使用D Y N A M O 依據限制與法規規劃自動產生車道

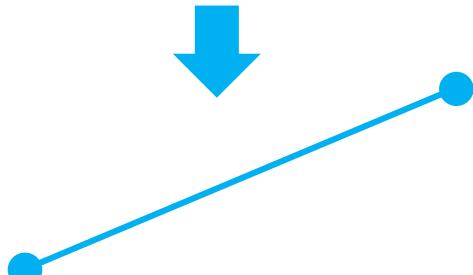


- (一) 單車道寬度應為三點五公尺以上。
- (二) 雙車道寬度應為五點五公尺以上。
- (三) 車道坡度不得超過一比六，其表面應用粗面或其他不滑之材料。

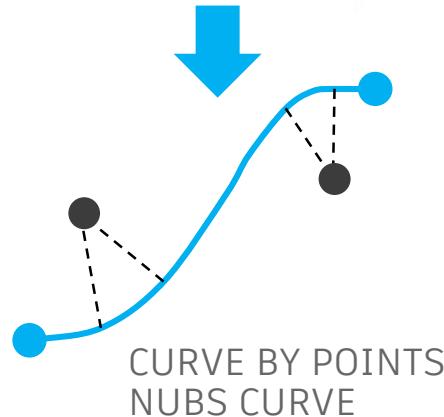


# 造型樓板在車行斜坡道運用

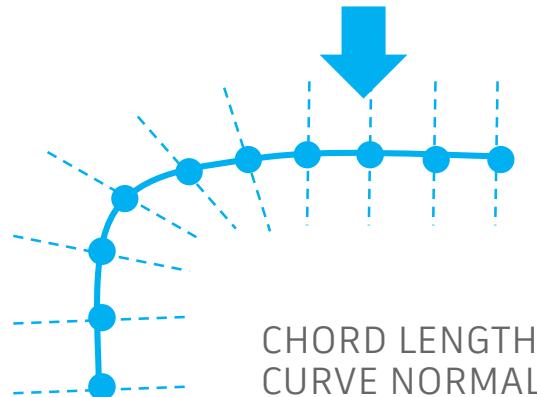
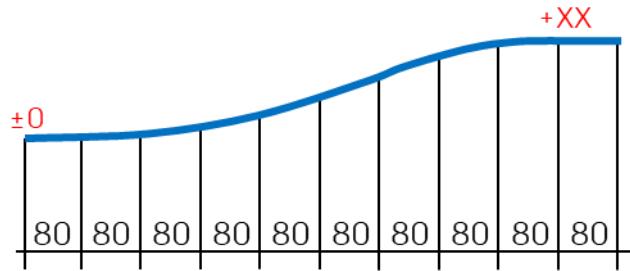
使用DYNAMO依據限制與法規規劃自動產生車道



POINT  
LINE BY POINT



CURVE BY POINTS  
NUBS CURVE



CHORD LENGTH  
CURVE NORMAL

# 造型樓板在車行斜坡道運用

創建車道的最佳策略

## 自動車道版創建

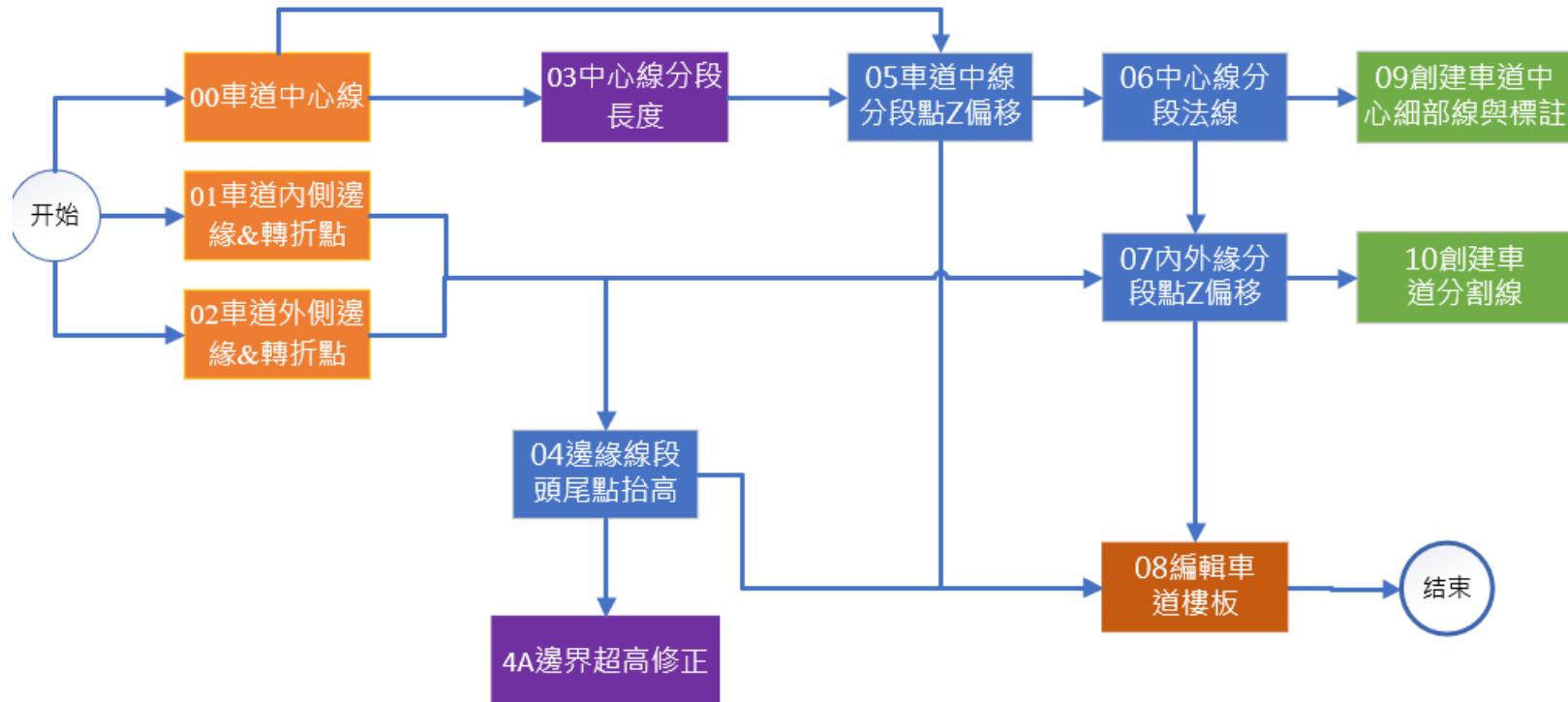
设定或汇入信息

资料整理与计算

产生或作用于revit

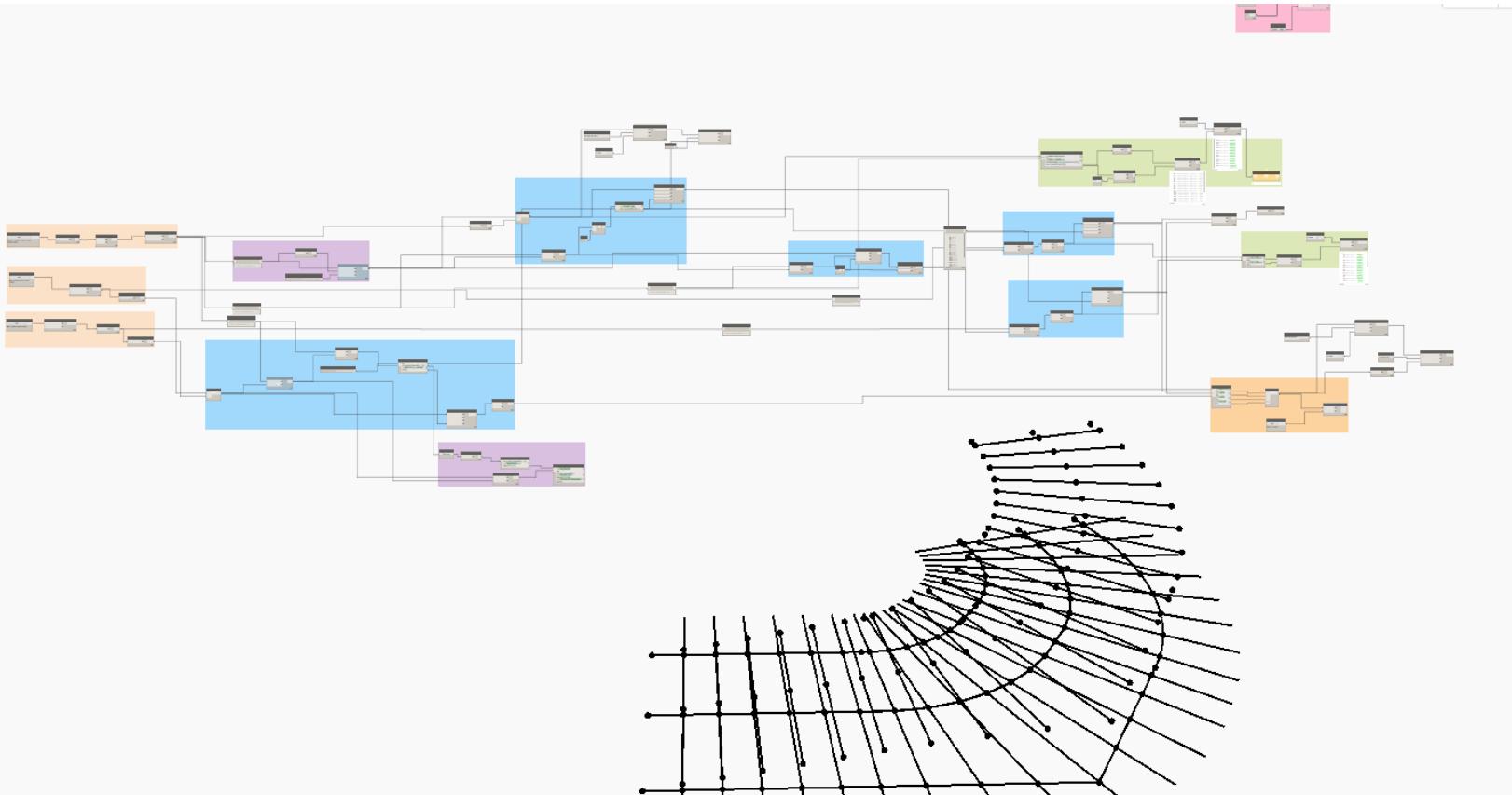
使用套件包等

控制、选取或设计

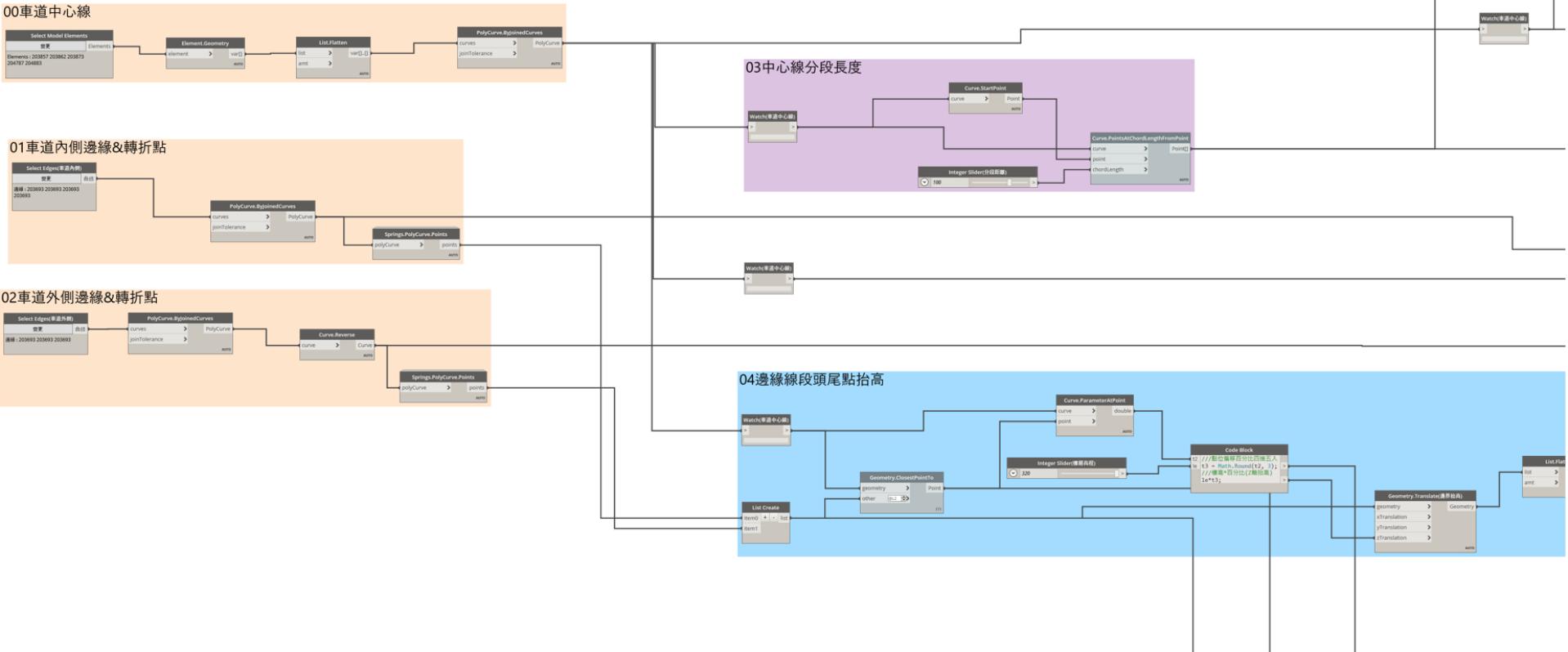


# 造型樓板在車行斜坡道運用

使用DYNAMO依據限制與法規規劃自動產生車道

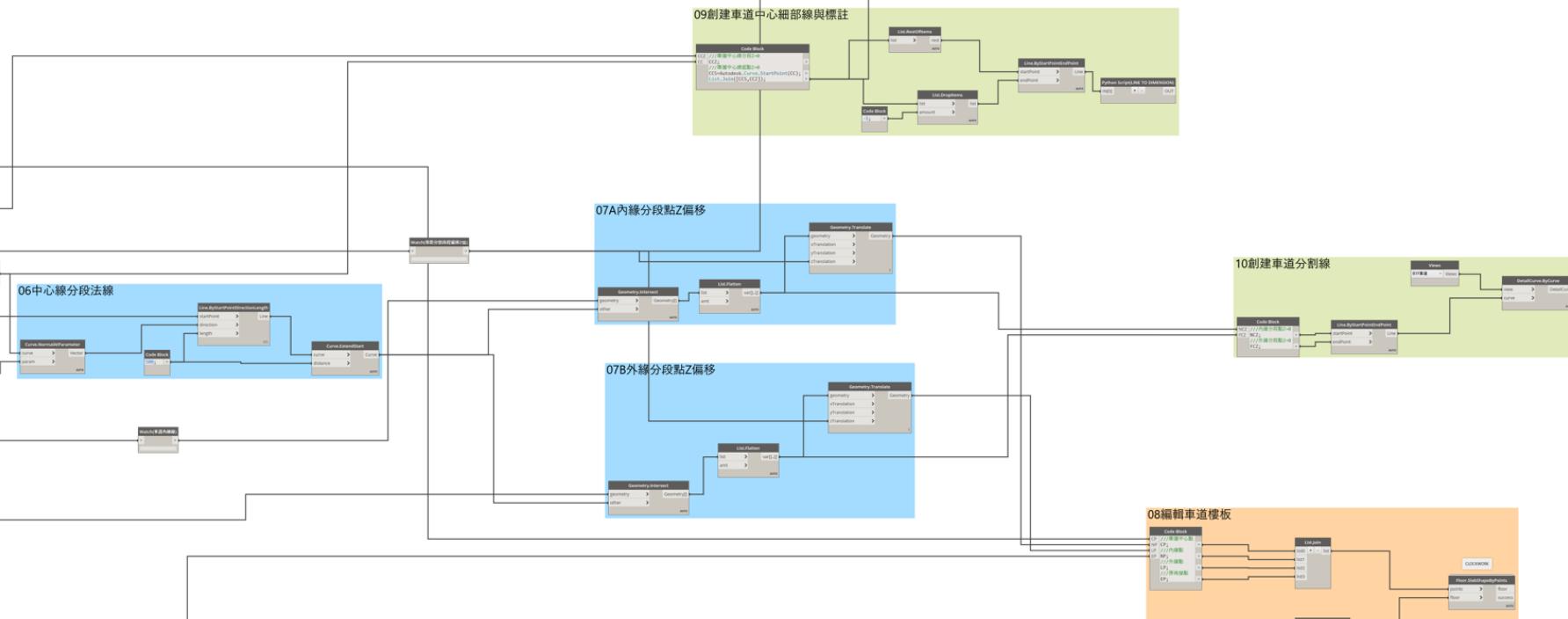


# 造型樓板在車行斜坡道運用



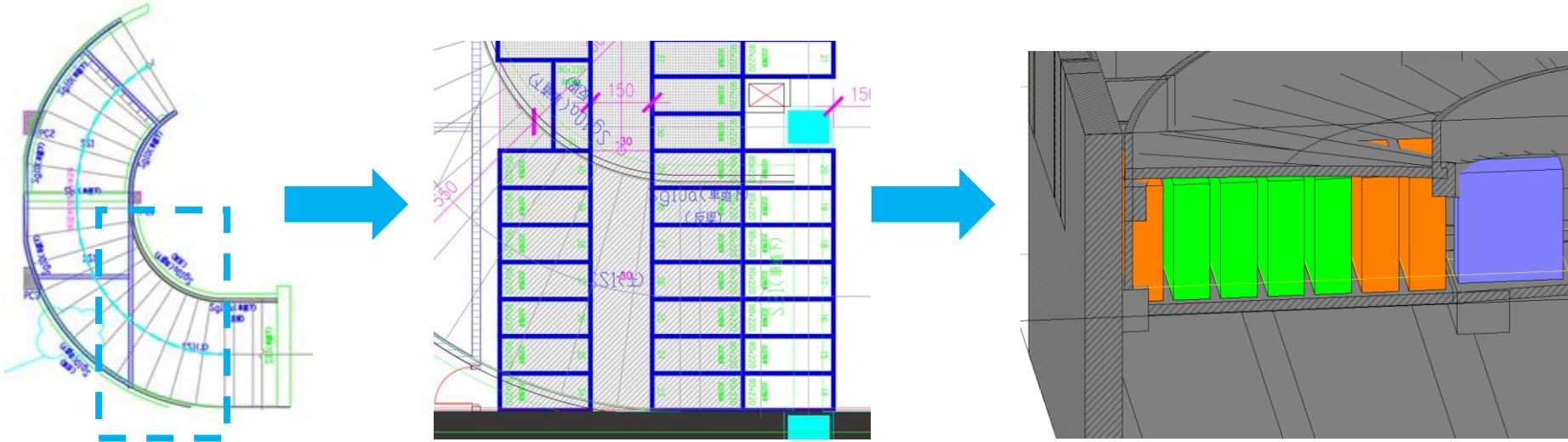
# 造型樓板在車行斜坡道運用

使用DYNAMO依據限制與法規規劃自動產生車道



# 造型樓板在車行斜坡道運用

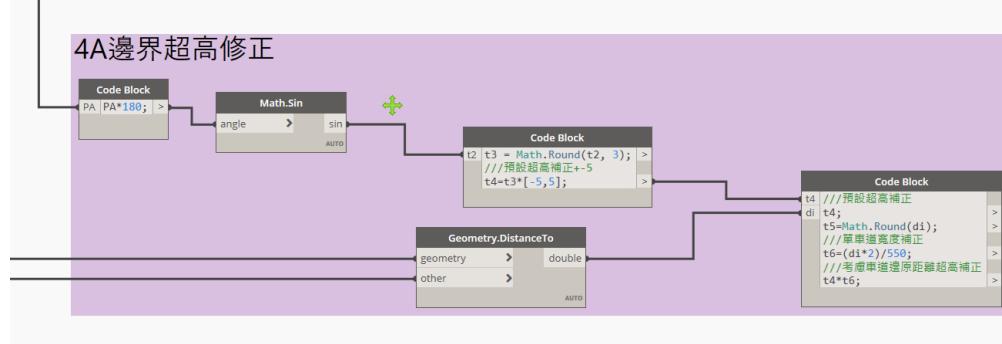
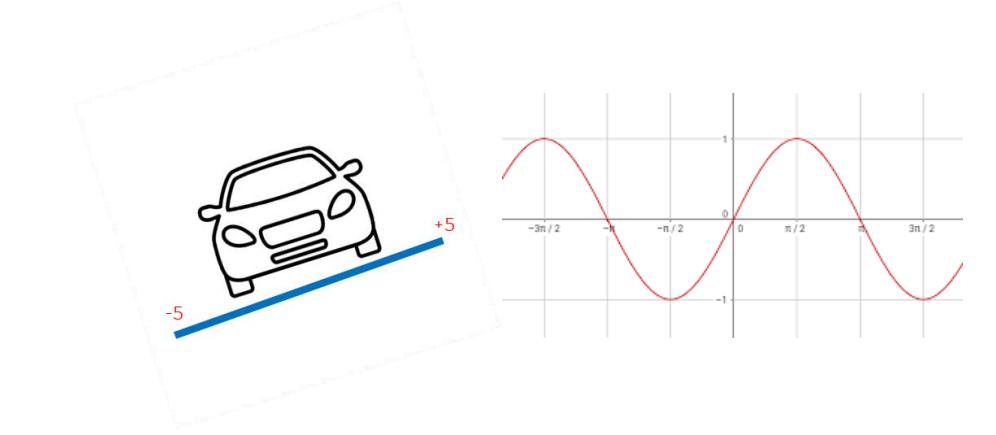
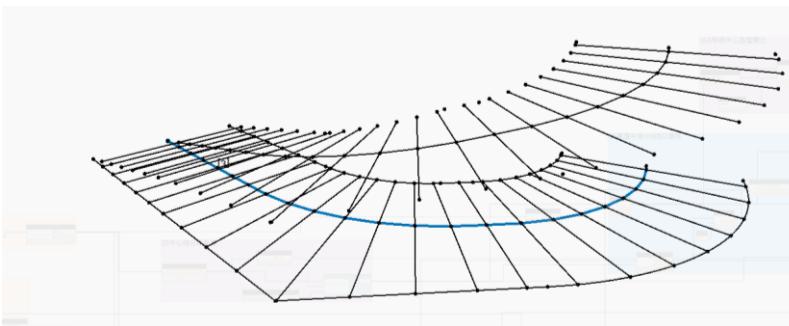
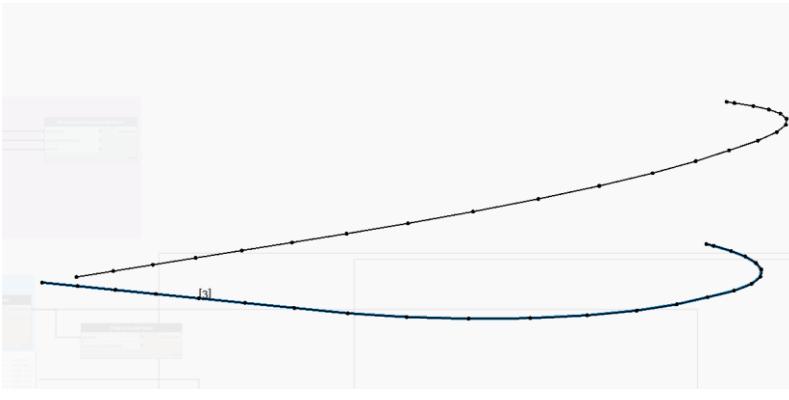
施工端檢討一(車道版下淨高)



版下淨高  
210 + 10CM

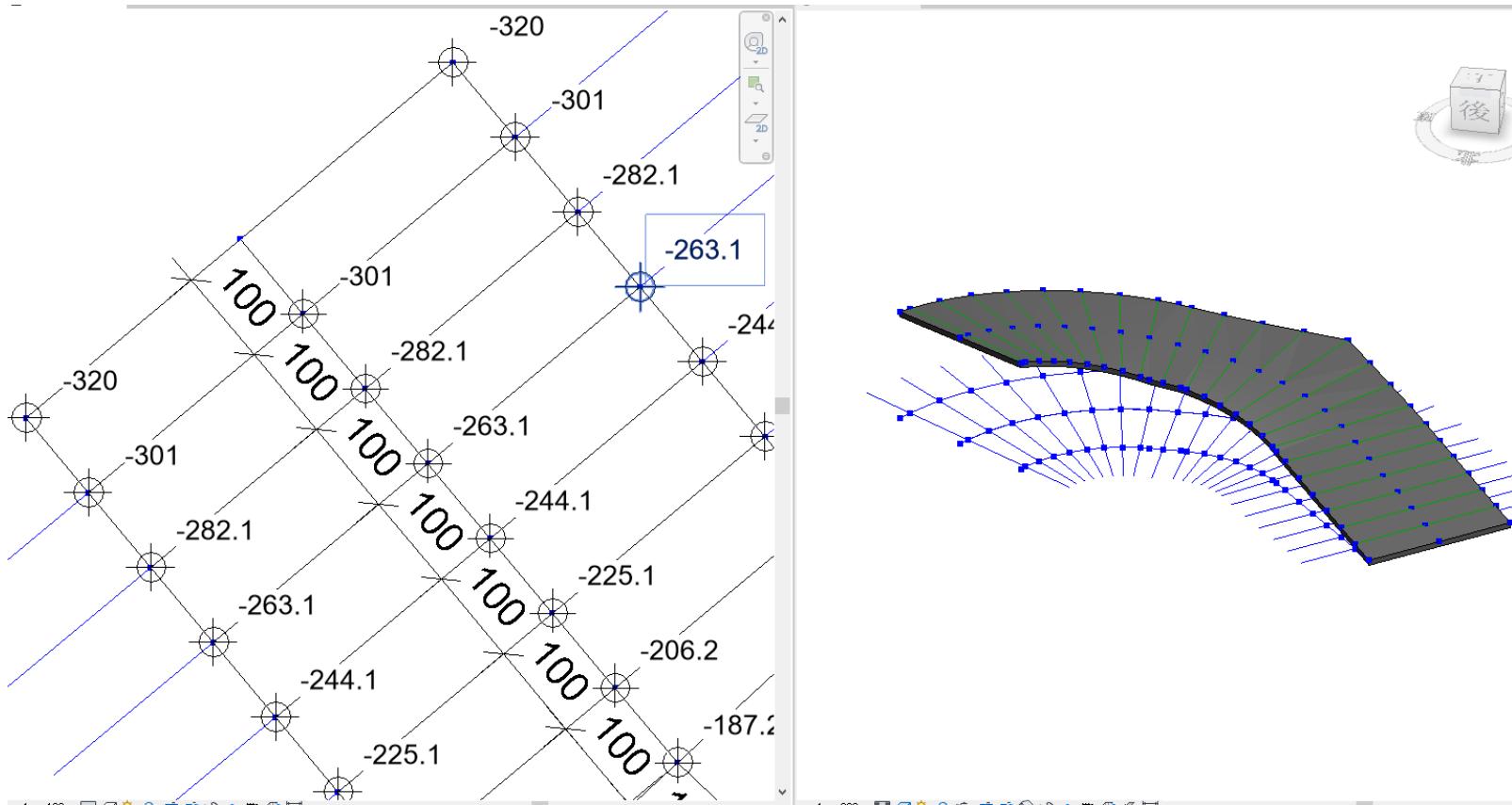
# 造型樓板在車行斜坡道運用

## 施工端檢討二(車道內外輪高差)



# 造型樓板在車行斜坡道運用

使用D Y N A M O 依據限制與法規規劃自動產生車道

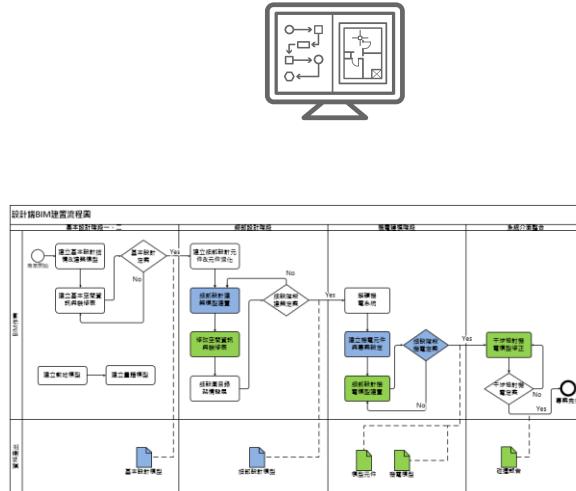


# 結論

Dynamo的發展與產業的轉機



更多的資料(庫)的智能轉換



更多的流程被自動化取代



更多的運用價值被實現

AUTODESK

AUTODESK

## Dynamo as a design amplifier



+



=



Design

Dynamo

Power

SİMDİ TÜRKİYE'DE BIM ZAMANI 2016

Join the conversation #BIM Connection #DynamoBIM

AUTODESK

AUTODESK



# AUTODESK UNIVERSITY

Autodesk and the Autodesk logo are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document.