

# 環景攝影與測繪建模數位化技術工作坊 淡水古蹟博物館數位典藏計畫

- 計畫主持人：淡江大學建築系副教授 黃瑞茂
- 建模數位化技術主講 正修科技大學建築與室內設計系助理教授 倪順成
- 助理 交通大學建築研究所 碩士班 戴于凱



# 1

## 計畫介紹與過程說明

## 計畫主旨

- 研究內涵旨在進行全面的普查淡水境內之具有歷史意義之建築物，並對其中重點**23處古蹟**，實行詳實的建築學紀錄。
- 將所取得的資料，採用各種不同的數位媒介，如：**3D 模型、相片、VR、動畫、文字**等等，於網路平台上應用多樣的技術呈現成果。
- 建構一個以城市為空間範圍的數位**城市模型**，著重於建築、城市空間與文化地景資訊的呈現。

計畫執行步驟與重點

95年度

96年度

97年度

98年度

年期	第一年	第二年	第三年
古蹟標的	外僑墓園 馬偕墓園 淡水教會 偕醫館 理學堂大書院	嘉氏洋行倉庫 水上機場 氣象測候所 海關碼頭	龍山寺 福佑宮 鄞山寺
應用可能	優質導覽課程/社團結合 定點PDF導覽解說 試擬 淡水古蹟守護知識網 Google上傳	定點PDF導覽解說試擬 淡水古蹟守護知識網 Google上傳 古蹟周邊地區風貌管制操作	定點PDF導覽解說試擬 淡水古蹟守護知識網 Google上傳 古蹟周邊地區風貌管制操作

- 紅毛城
- 領事館
- 滬尾砲台
- 前清淡水關稅務司官邸 (小白宮)

# 數位化呈現工作

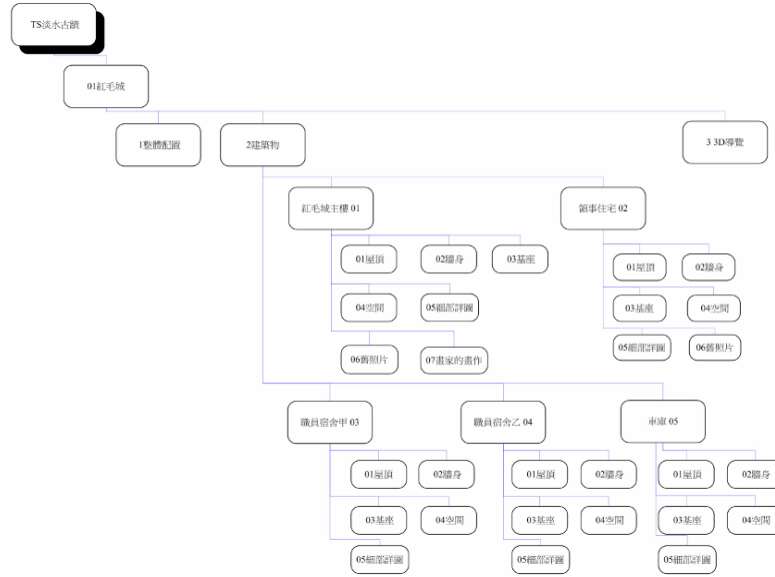
## 三類建築類數位典藏比較

代表類型	台北市大龍峒保安宮數位保存	鹿港龍山寺大木作數位典藏計畫	淡水古蹟博物館數位典藏計畫
計畫年份	92年	94年	95年
網址	<a href="http://140.118.29.109/">http://140.118.29.109/</a>	<a href="http://www.cyberimage.com.tw/lungshan/index.html">http://www.cyberimage.com.tw/lungshan/index.html</a>	<a href="http://mail.tku.edu.tw/094152/tavc/">http://mail.tku.edu.tw/094152/tavc/</a>
計畫團隊	計畫主持人：台灣科技大學建築系施乃中教授及其團隊	計畫主持人：東海大學建築系黃業強教授及其團隊	計畫主持人：淡江大學建築系黃瑞茂教授及其團隊
主要背景與目的	將大型歷史建築文物數位化以利保存，並使用3D長距離雷射掃描器紀錄歷史建築外觀及量體，將點雲數據以轉換成3D電腦模型、剖面圖、外觀線檔圖，以數位模型記錄提供史料長期記錄、長時間比對之依據。	配合鹿港龍山寺經「九二一大地震」後損壞的整修工程進行時進度所修復的部位，窺構件之間組合的關鍵，以數位典藏、互動的方式呈現。	針對淡水地區之具有歷史與人文價值之古蹟、歷史建築與文化遺址等全面性的進行調查、描繪與記錄，以期能詳實的記載所有的相關文獻與建築歷程、工法與材料，並採用現代科技，將所取得之資訊加以數位化，並將資料依據分類系統，呈現於網路上以供查詢。
主要呈現方式	1. 相關文字敘述、圖片以Metadata格式呈現 2. 雷射掃描紀錄與360 VR環場 3. 3D透視及剖面圖	1. 相關文字敘述、圖片Metadata格式呈現 2. 將拆解之構件——拍照數位化 3. 修復過程之構件以動畫及360 VR環場呈現	1. 相關文字敘述、圖片Metadata格式呈現 2. 以3D透視與模擬方式回復歷史建築當年場景及現場無法窺見之場景與角度透視圖 3. 現況360 VR環場 4. 3D動畫
適合歷史建築數位典藏類型	一般現存之古蹟、歷史建築皆適合	因故整修、整建，有機會拆解之木構件歷史建築	一般現存之古蹟、歷史建築皆適合或具有文獻圖說但現已經不存在之建築可應用

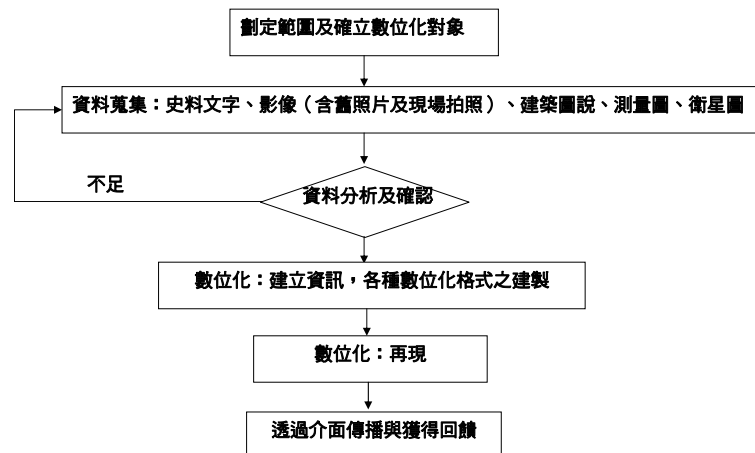
## 執行方法

- 針對淡水地區，具有歷史與人文價值的古蹟建築及文化遺址，進行**全面性的調查、描繪與記錄**，以期能詳實的記載所有的相關文獻與建築歷程、工法與材料，並採現代科技，將所取得以**數位化呈現**。

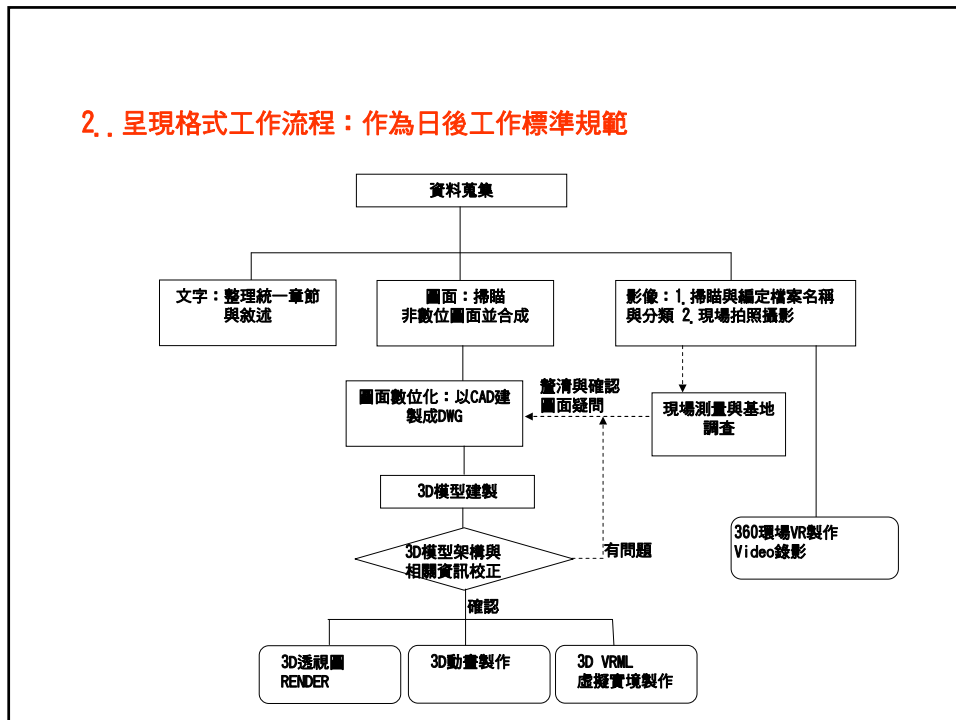
## Metadata分類與系統



## 1. 建立程序



## 2. 呈現格式工作流程：作為日後工作標準規範



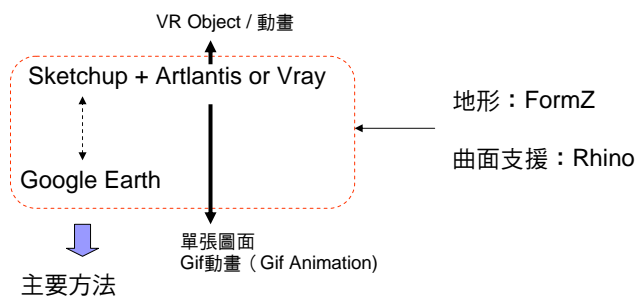
## 呈現項目

- 網站：淡水古蹟資訊網網站→連結淡水古蹟博物館
- 3D建築物（含細部）
- 360 QTVR環場與Object VR
- 動畫：GIF、AVI
- Google Earth的KMZ檔
- 拍攝照片

# 3D技術相關說明

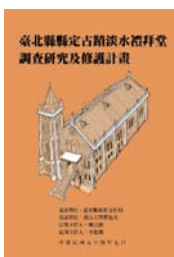
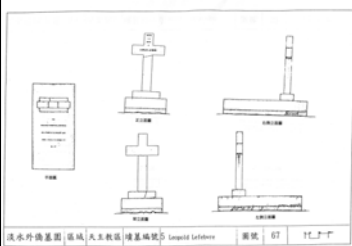
選擇軟體：配合淡江建築系目前電腦課程

此工具並非絕對，可就各參與單位實際熟練之軟體應用



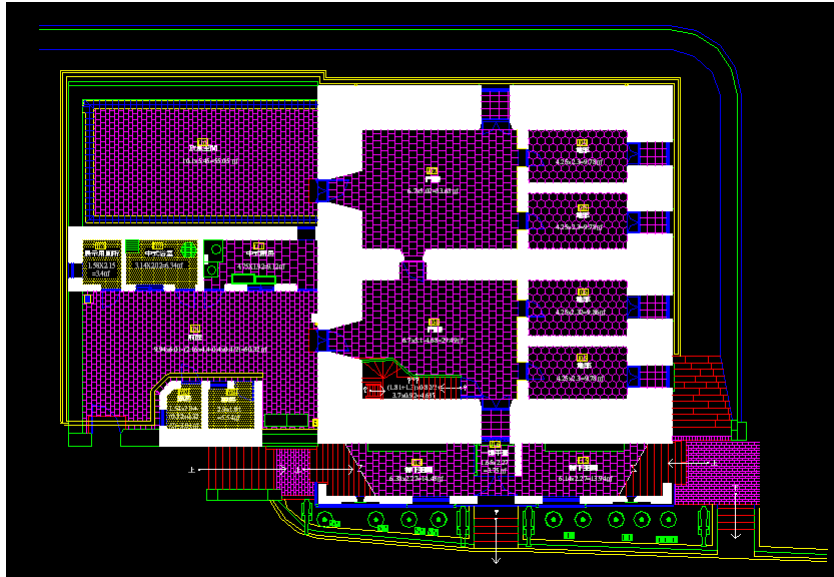
# 開始工作

文獻蒐集+掃描



墳墓編號	姓名	國籍	死亡年代	宗教	死因	享年	備註
11	史典明·卡爾·安德遜 Sjmand Carl Andersen	丹麥	1888			1862~1888	
12	喬漢·康恩 Johann Korsholm	德國	1888			1854~1888	
13	喬治·史密斯 George Smith	英格蘭	1888			?~1888	
14	蘇菲亞·夏洛特·愛斯頓 Sophie Charlotte Ashton	英格蘭	1890			?~1890	
15	佛羅倫斯·安·何蘭 Florence Anne Holland	不詳	1891			1861~1891	
16	強夫·強·傑米遜 Rev. John Jamieson	加拿大	1891			?~1891	
17	李奧·麥克斯·漢恩特 Liesl Max Hecht	德國	1892			1853~1892	
18	M. 漢恩特 M. HECHT	德國	1894			?~1894	
19	P.W. 彼得森 P.W. Petersen	英格蘭	1894			1845~1894	
20	喬治·奈比 George Nepean	不詳	1894			?~1894	
21	E.C. 多斯·聖多斯 E.C. Dos Santos	葡萄牙	1898			?~1898	
22	C.D. 伯爾 C.D. Brown	美國	1903		溺死	1881~1903	
23	愛德華·哈洛·羅 Edward Harold Low	英格蘭	1905			?~1905	
24	莉莉恩·珍·傑克 Lilian Jean Jack	加拿大	1907			?~1907	

CAD檔蒐集與描繪：建模之基礎



以淡水古蹟為例之操作策略-模型製作手法循序漸進

紅毛城、砲台

龍山寺、鄞山寺、  
福佑宮

領事館、教堂、理學堂大書院、海關碼頭、水上機場

海邊：埔頂地區

老街：西洋式、日治時期

老街：清代廟宇

現場測繪與拍照（貼圖用）



工作實紀



與資圖系林信成老師討論Metadata



繪製3D圖與討論



數位小組來訪工作室



造訪淡水古蹟園區與園長配合



工作室討論實況



數位小組訪淡水古蹟博物館

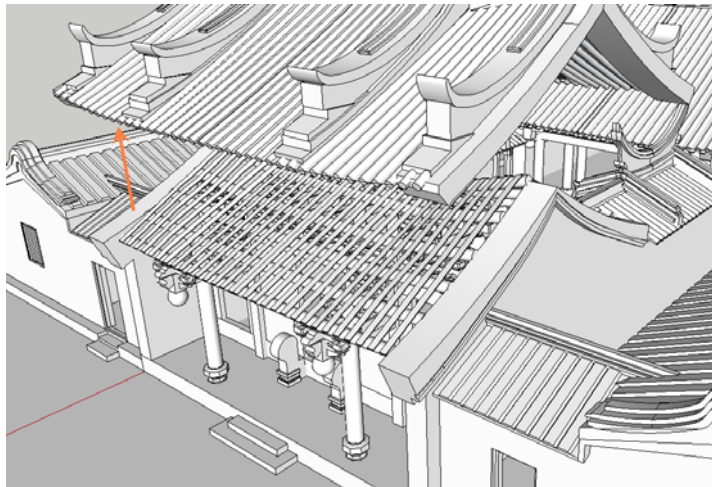
## 細部紀錄



	紅毛城細部
Rep021	透飯口
Rep022	室內門上方掛布孔
Rep023	斜式窗戶
Rep024	外加窗戶
Rep025	門檔
Rep026	防風掛勾
Rep027	屋頂突出角樓
Rep028	各期雨庇變化
Rep029	防風板
Rep030	凹嵌-藏砲台
Rep031	門把(故意降低)
Rep032	土塹牆
Rep033	防風扣
Rep034	牛腿

## 製作重點

以建築、構築、組構的實際行為作為建模的基礎

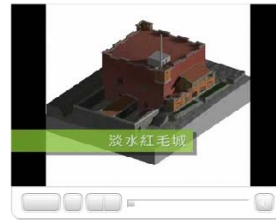


# 網站成立

數位典藏國家型科技計畫  
National Digital Archives Program, Taiwan

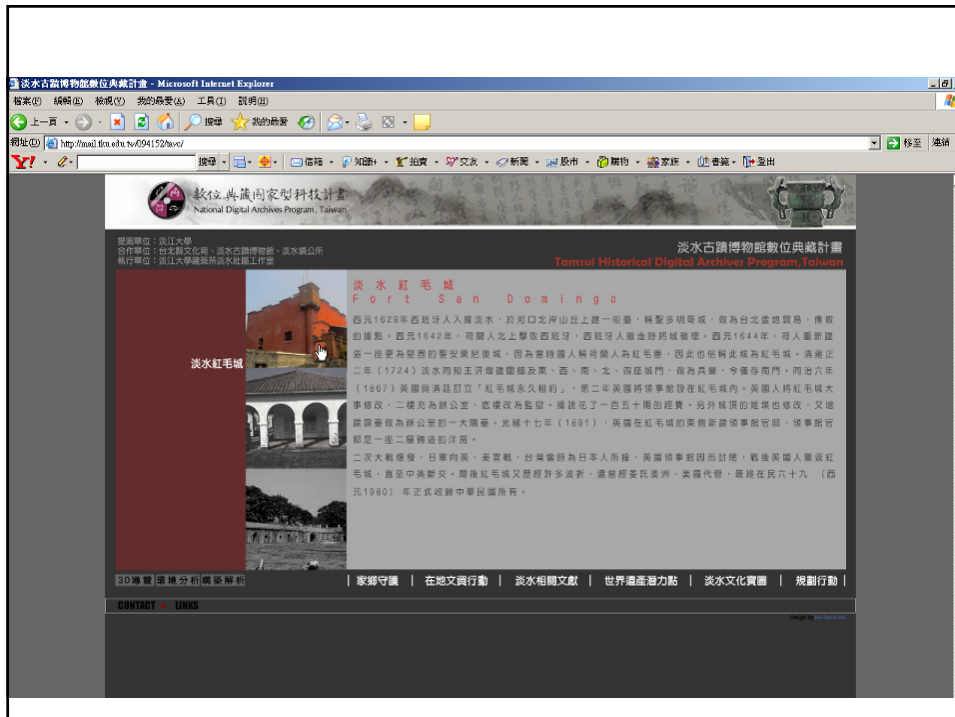
淡江大學建築學系淡水社區工作室

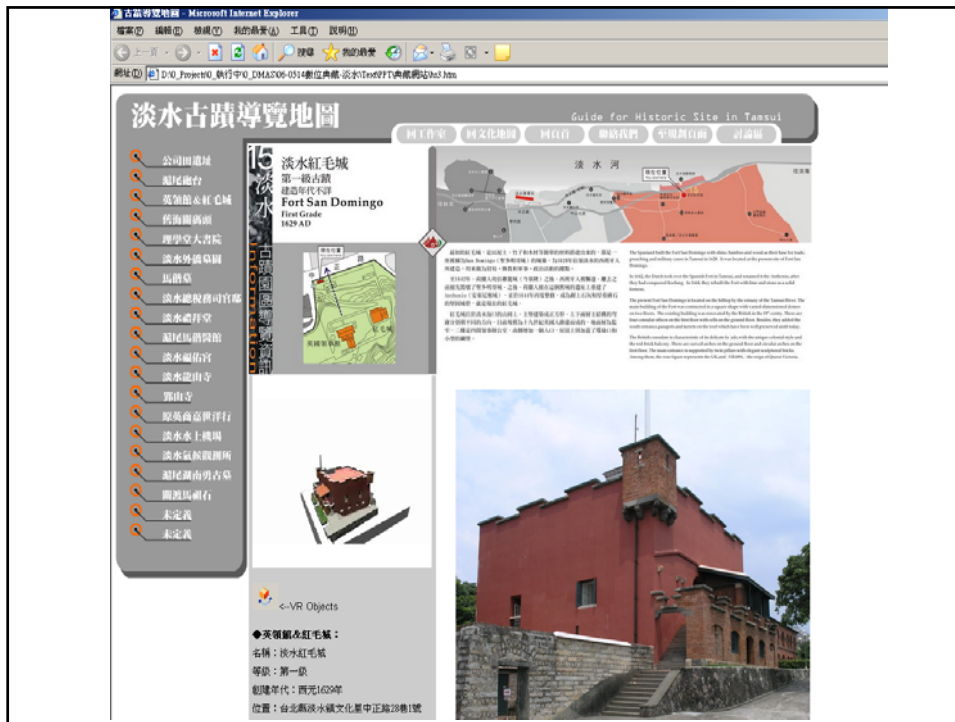
## 數位典藏計畫 淡水古蹟博物館 Tamsui Historical Digital Archives Program, Taiwan



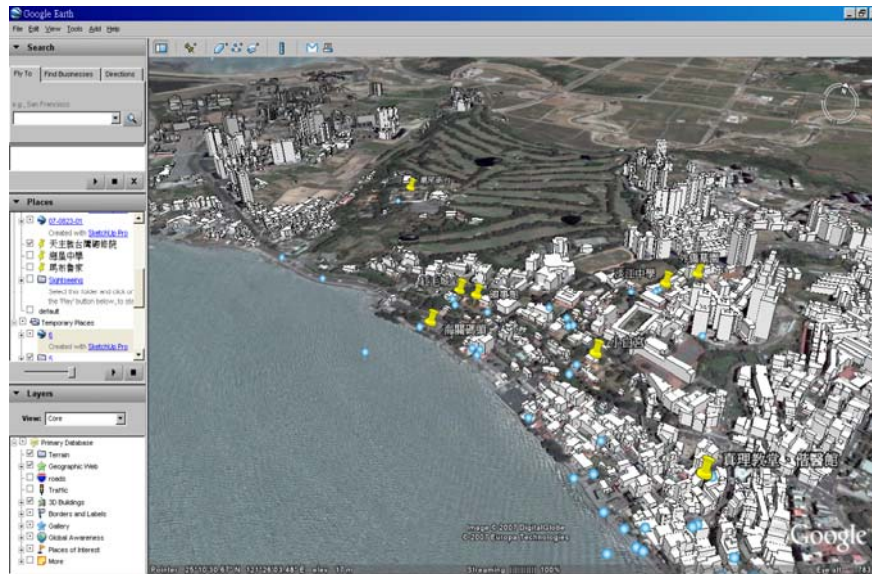
▶古蹟分佈地圖 ▶古蹟點簡介 ▶3D動態導覽 ▶部落格 ▶Contact

主辦單位：淡江大學  
合作單位：台北縣文化局、淡水古蹟博物館、淡水義公所  
執行單位：淡江大學建築系、淡水社區工作室





## Google Earth KMZ檔



## 紅毛城、領事館數位呈現劇本設定

編號	名稱	說明	多層維呈現方式	Rep009	紅毛城雙層雙樓等樓	1. 雙拱上下層不同之組合效果分析 2. 雙拱上下層不同之特色與空間效果 3. 雙拱之力學分析	● 雙拱之力學分析動畫 ● 雙拱之組合過程 (上下層轉90度) ● 雙拱之力學分析
Rep001	地理位置	1. 說明主要的橫軸與淡水河、淡水鎮之關係 2. 說明紅毛城建築主體、領事館與砲門之高度	● 以CG動畫呈現紅毛城與地形之關係動畫	Rep010	紅毛城剖面A-A'	1. 說明各空間的關係與空間高度 2. 說明樓板厚度與結構系統	● 動態剖面動畫 ● 以CG檔分別疊圖顯示各時期與建築之3D透視圖
Rep002	荷蘭建築之興建順序	紅毛城與領事館包括砲門、紅毛城主體、領事館之興建順序不同	● 以CG檔分別疊圖顯示各時期與建築之3D透視圖	Rep011	紅毛城剖面B-B'	1. 說明各空間的關係與空間高度 2. 說明樓板厚度與結構系統	● 動態剖面動畫 ● 以CG檔分別疊圖顯示各時期與建築之3D透視圖
Rep003	位置高程剖面	1. 說明與興建現況與昔日紅毛城與領事館與淡水河之關係的落差有所不同，透過剖面顯示其地形與關係之演變 2. 紅毛城與領事館之高度與其意義所在	● 以CG檔分別疊圖顯示各時期與建築之3D透視圖 ● 模擬以紅毛城位置出現淡水河出口之3D透視圖+現況疊圖	Rep012	領事館基礎	1. 領事館基礎與建築方式與配置、地形之關係 2. 基礎構造方式	● 以CG檔分別疊圖顯示各時期與建築之透視、剖面圖 ● CG檔基礎分解圖
Rep004	紅毛城基礎	1. 紅毛城基礎與建築方式與配置、地形之關係 2. 基礎構造方式有其特殊方式與過程	● 以CG檔分別疊圖顯示各時期與建築之透視、剖面圖 ● CG檔基礎分解圖	Rep013	領事館一樓平面配置	說明一樓空間與動線	● 透視圖配合2D動畫，構成CG檔 ● 透視圖配合2D動畫，構成CG檔
Rep005	紅毛城一樓平面配置	說明一樓空間與動線，在此可見現今空間的使用機能、面積、尺度及動線	● 透視圖配合2D動畫，構成CG檔	Rep014	領事館二樓平面配置	說明二樓空間與動線	● 透視圖配合2D動畫，構成CG檔 ● 透視圖配合2D動畫，構成CG檔
Rep006	紅毛城二樓平面配置	說明二樓空間與動線，在此可見現今空間的使用機能、面積、尺度及動線	● 透視圖配合2D動畫，構成CG檔	Rep015	領事館整體外觀與形式	1. 以現況材質、顏色呈現目前外觀 2. 從考證文獻中將昔日之磚建組合計算上	● 以CG檔分別疊圖顯示各時期與建築之3D透視圖 ● 整體分解圖
Rep007	紅毛城整體外觀與形式	1. 以現況材質、顏色呈現目前外觀 2. 從考證文獻中將昔日之磚建組合計算上 3. 現況整體：新磚方式	● 以CG檔分別疊圖顯示各時期與建築之3D透視圖 ● 整體分解圖	Rep016	領事館中庭樓梯	1. 中庭樓梯在空間中為垂直維度他又是所有動線的中心點 2. 中庭樓梯所構成的空間感參與空間感受地出領事館之場所精神 3. 中庭樓梯之透視設計與裝飾、構造方式作為重要之呈現內容	● CG檔呈現現況3D模型並拆解部分空間狀態 ● 動畫製作以各種角度呈現行式樓梯轉之視角效果
Rep008	砲門	1. 砲門位於整體建築群之區域，為現今入口 2. 從昔日之地形與砲門轉關，可觀察砲門之性質與特色	● 以CG檔分別疊圖顯示砲門在昔日地形與現在交通狀況之關係圖	Rep017	領事館剖面A-A'	1. 說明各空間的關係與空間高度 2. 說明樓板厚度與結構系統	● 動態剖面動畫 ● 以CG檔分別疊圖顯示空間說明

## 數位成果

今昔對比



模擬荷蘭時期紅毛城



模擬英國時期紅毛城

## 環場QTVR



360環場

Object VR



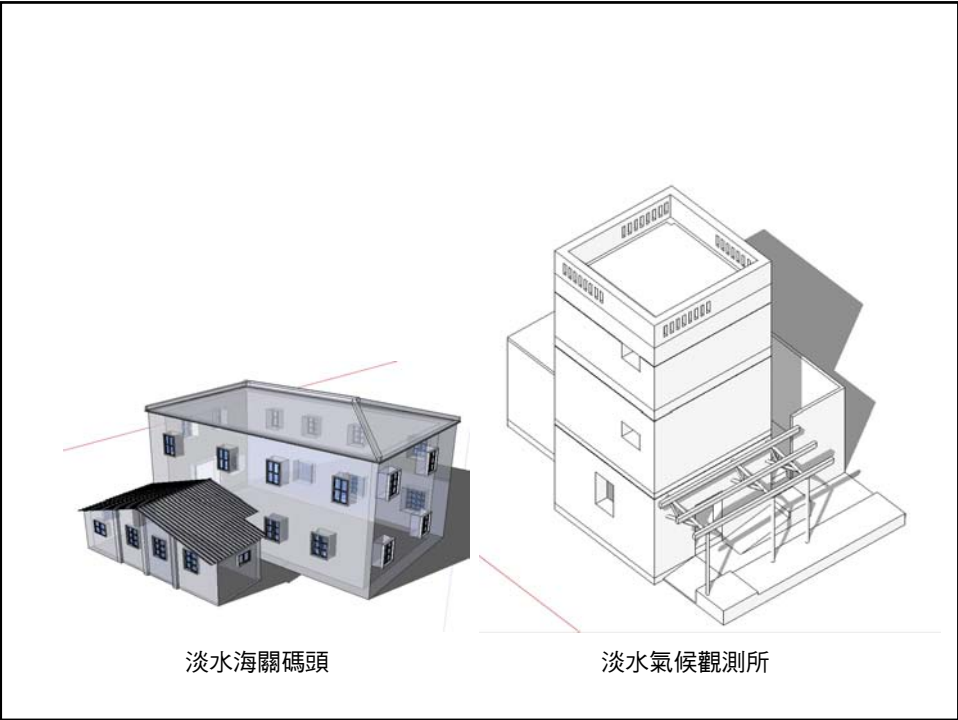
## 現場拍照→Flickr



PHOTOS

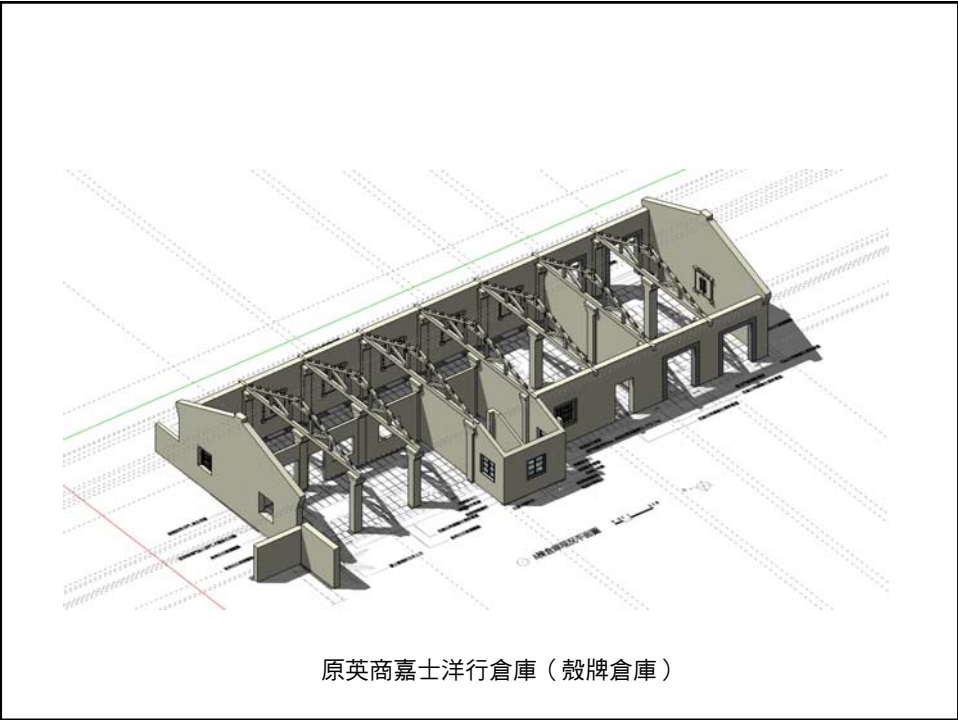
透視圖



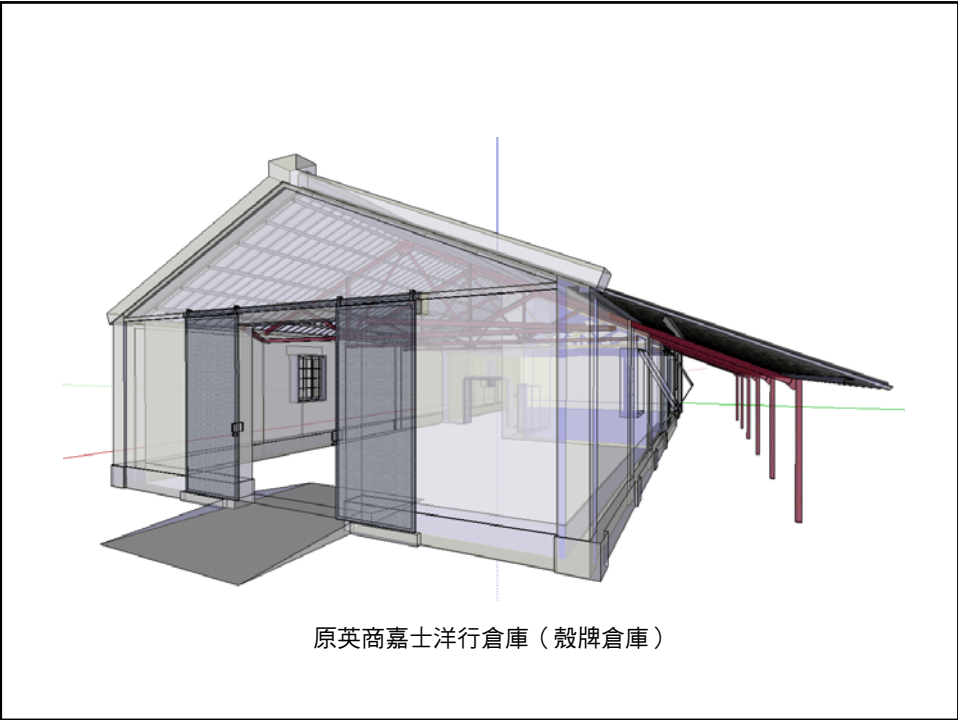


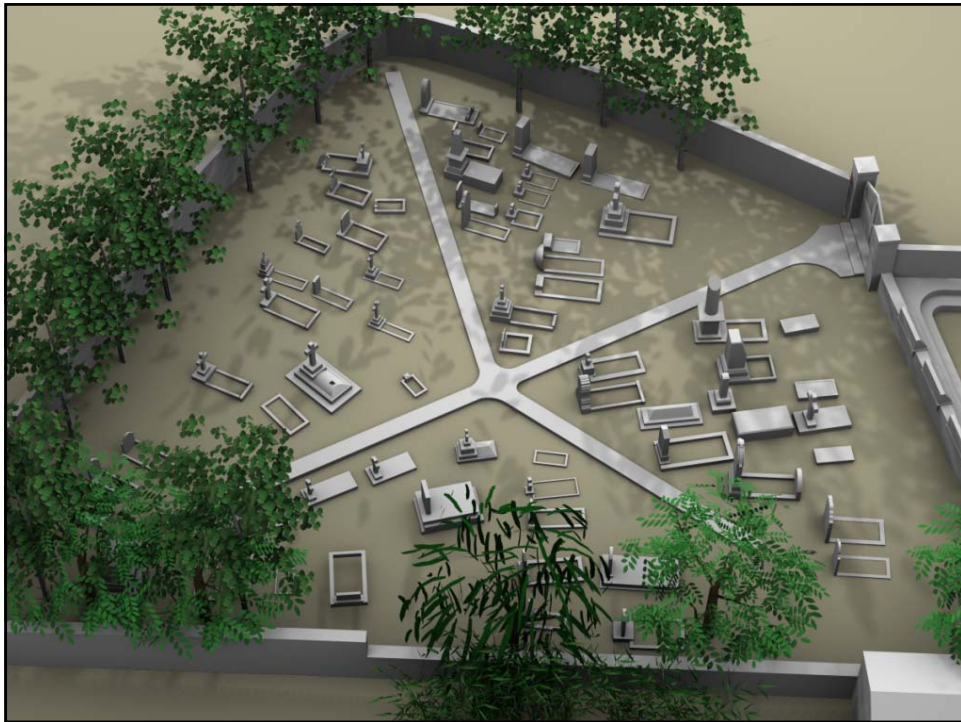
淡水海關碼頭

淡水氣候觀測所



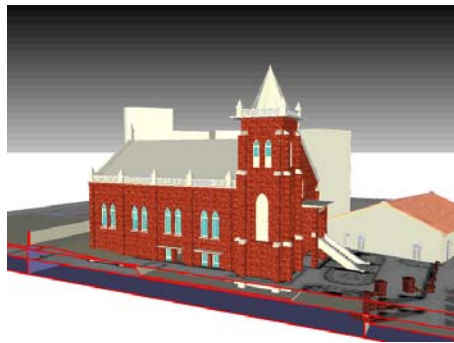
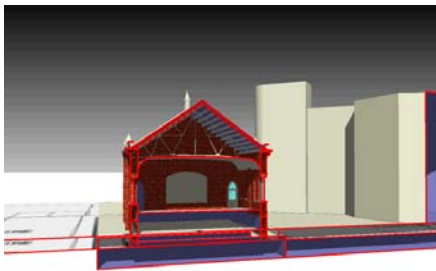
原英商嘉士洋行倉庫（殼牌倉庫）



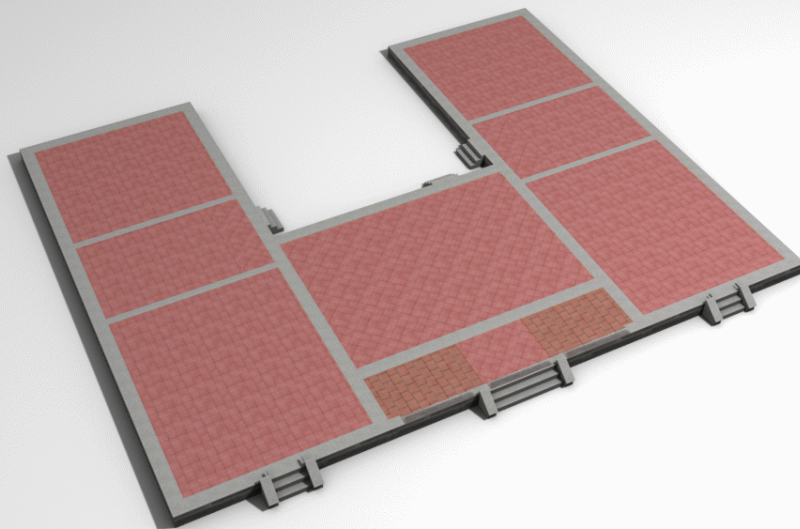
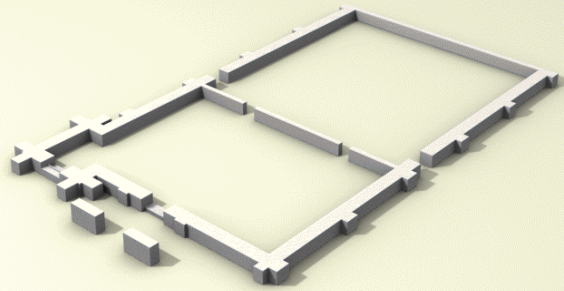


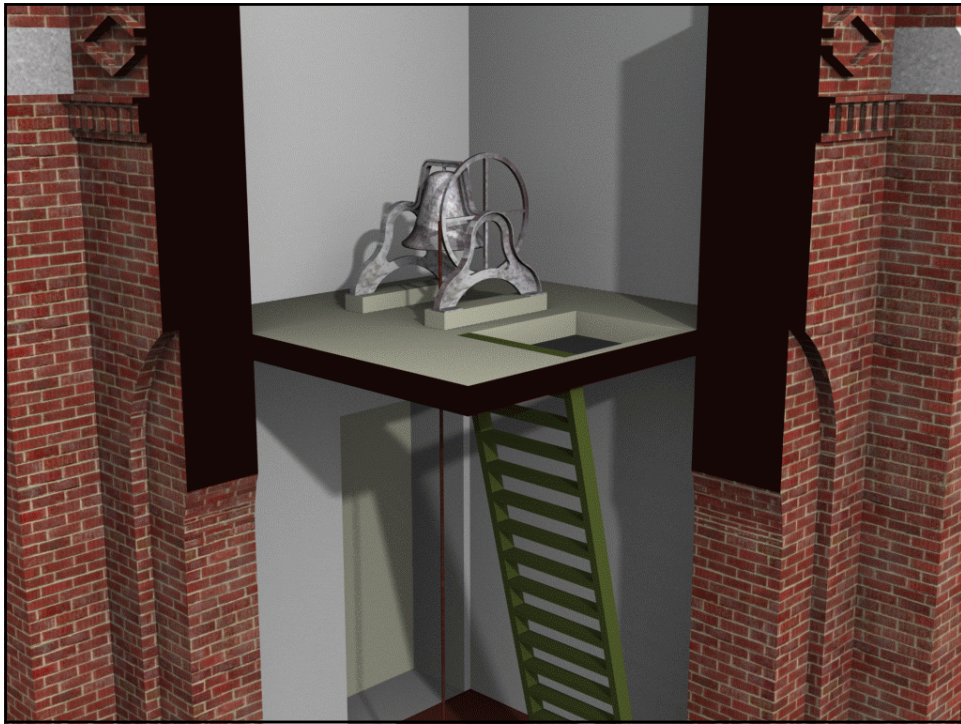
## 動畫

輕易達到製作剖面動畫



GIF圖片串場動畫：模擬房屋建構順序

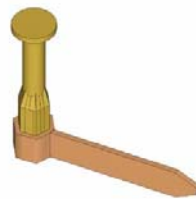




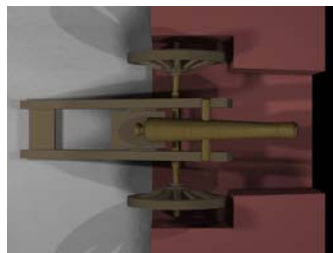
細部構件



防風門版

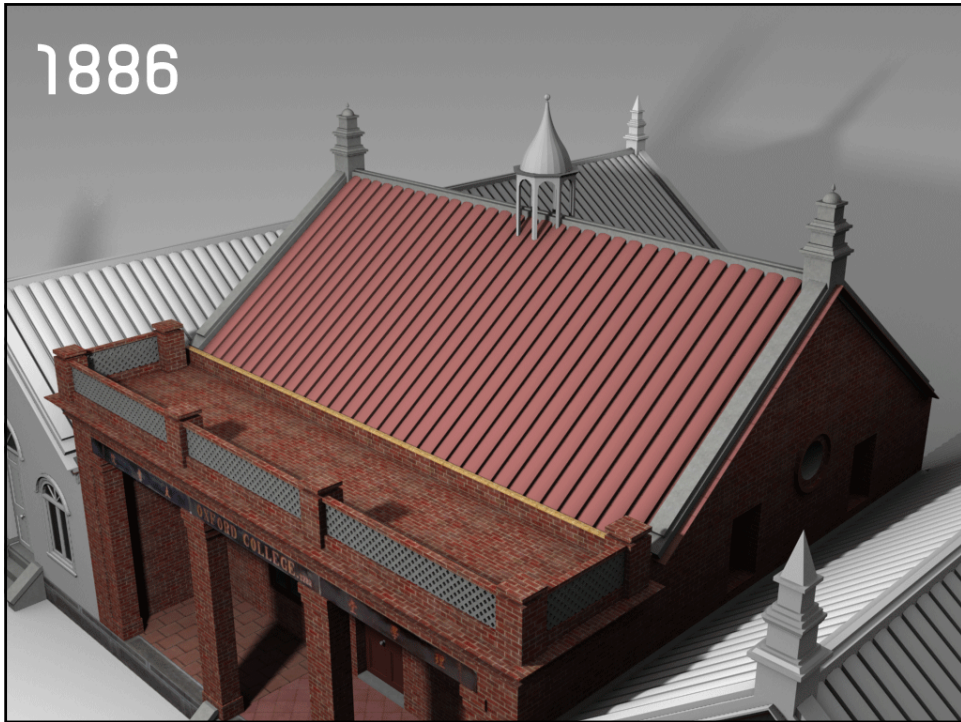


防風門栓

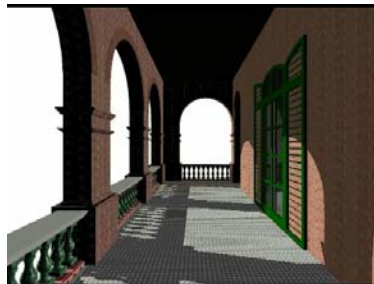
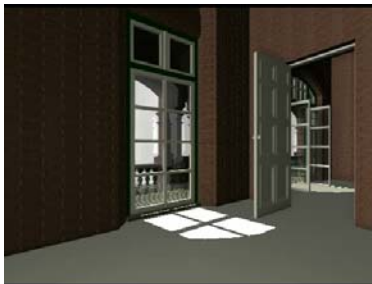


牆壁凹嵌開口與砲台操作

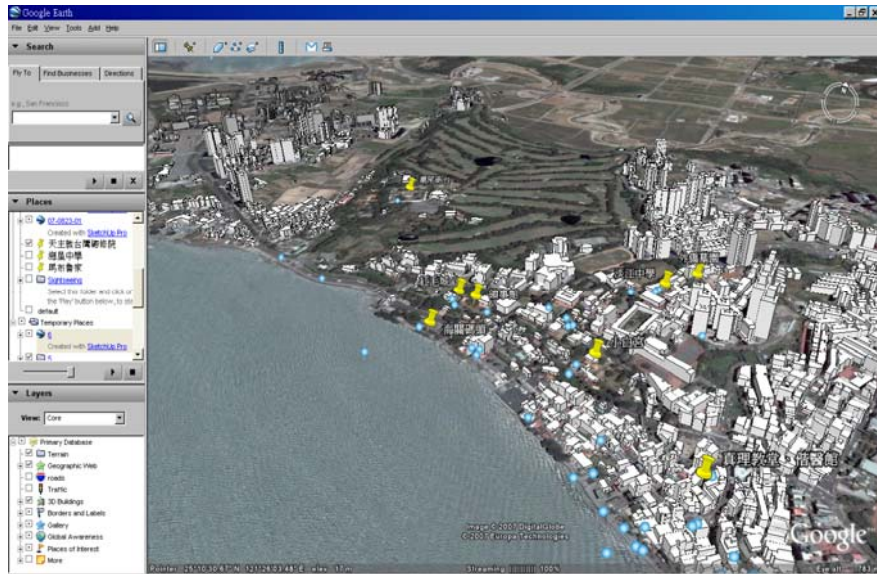
1886



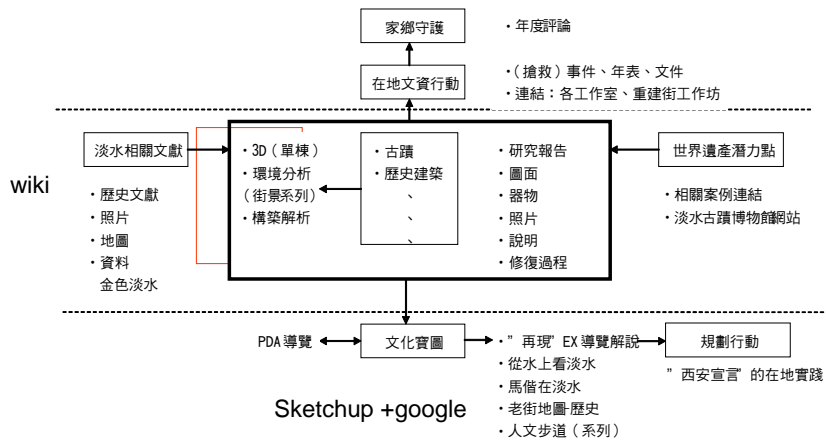
Render動画



1. 全淡水量體構建置入Google Earth中
2. 全淡水3D模型可供做為都市設計下載使用



### 淡水文化資產守護網

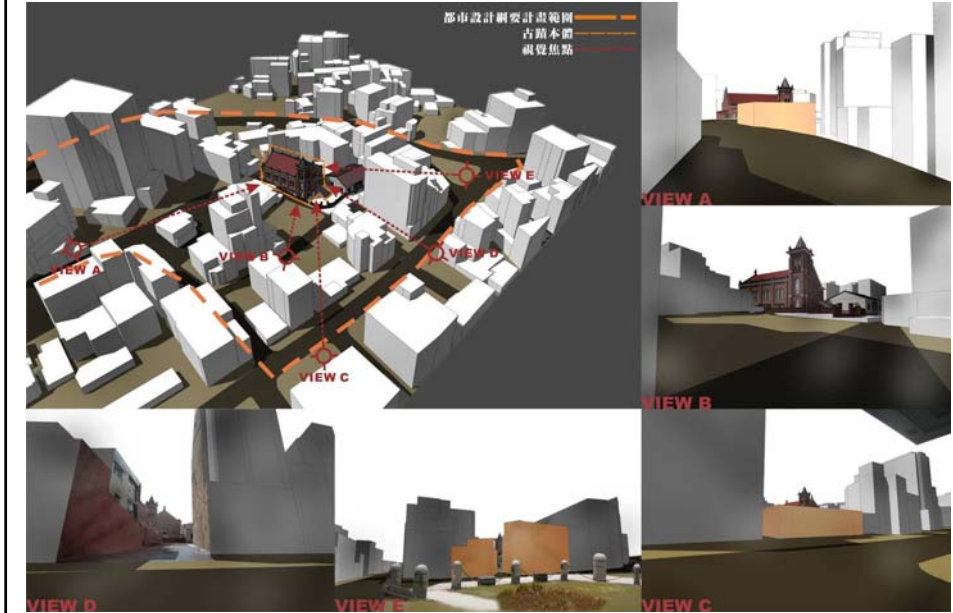


淡水古蹟博物館數位典藏網頁呈現構想示意圖





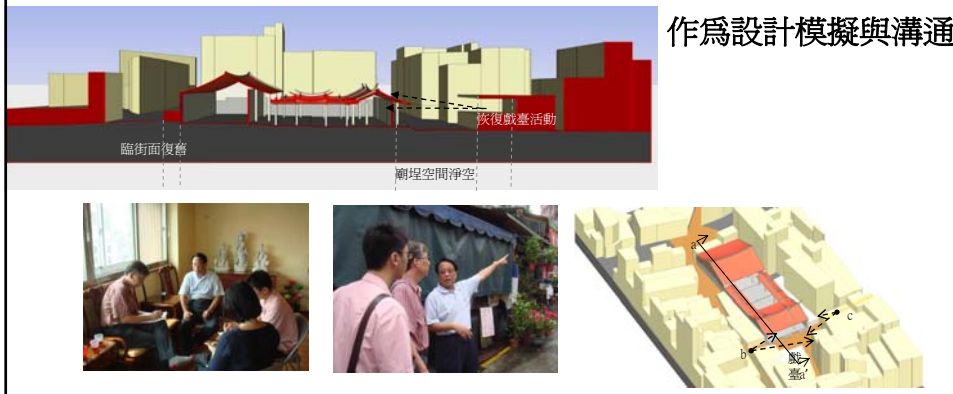
## 作為都市設計審議之溝通用



龍山寺的視線與頂棚設計

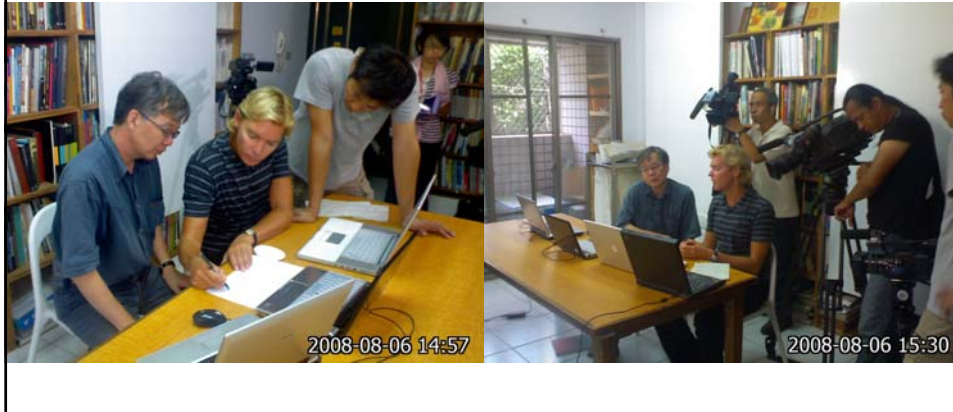


## 作為設計模擬與溝通



## 附加產值

- Discovery 謎樣淡水
- 建立淡水鎮Google Earth 3D模型



# 2

## 軟體簡易操作練習

Sketchup + Artlantis

<b>Select Tool</b> Shift = Toggle Ctrl = Add Shift+Ctrl = Subtract Right to Left = Crossing Selection Left to Right = Window Selection	<b>Move Tool</b> Shift = Inference Lock Ctrl = Copy Alt = Auto-Fold VCB: Number = Distance	<b>Middle Button (Wheel):</b> Click-Drag = Orbit Shift-Click-Drag = Pan Double-Click = Re-Center View Scroll = Zoom
<b>Paint Bucket Tool</b> Shift = Matching Ctrl = Connected Shift+Ctrl = Object Alt = Sample Paint	<b>Push/Pull Tool</b> Double-Click = Repeat Ctrl = New Face VCB: Distance	
<b>Eraser Tool</b> Shift = Hide Ctrl = Soften/Smooth Shift+Ctrl = Unsoften/Unsmooth	<b>Rotate Tool</b> Ctrl = Copy VCB: Number = Angle VCB: Rise/Run = Slope	
<b>Rectangle Tool</b> VCB: Length, Width	<b>Follow Me Tool</b> Alt = Use Parameter of Surface as Path	
<b>Line Tool</b> Shift = Inference Lock VCB: Number = Length	<b>Scale Tool</b> Shift = Toggle Uniform Ctrl = About Center VCB: Number = Scale Factor VCB: Number w/ units = Length	
<b>Circle Tool</b> VCB: Number+s = Segments VCB: Number+r = Radius	<b>Offset Tool</b> VCB: Number = Length Double-Click: Repeat	<b>Value Control Box (VCB)</b> Length: 5' 1 1/8" Type in value and press Enter to apply the value to the active tool (no click required).
<b>Arc Tool</b> VCB: Number = Bulge VCB: Number+s = Segments VCB: Number+r = Radius	<b>Orbit Tool</b> Shift = Pan Ctrl = Free	
<b>Polygon Tool</b> VCB: Number+s = Segments VCB: Number+r = Radius	<b>Pan Tool</b>	
<b>Freehand Tool</b> Shift = Draw 3D Polyline	<b>Zoom Tool</b> Shift = Change Field of View VCB: Number = View Angle VCB: Number in mm = Focal Length	
<b>Tape Measure Tool</b> Ctrl = Measure Only VCB: Number = Resize Model	<b>Zoom Window Tool</b>	
<b>Dimension Tool</b>	<b>Zoom Extents Tool</b>	
<b>Text Tool</b>	<b>Previous</b>	
<b>Protractor Tool</b> Shift = Measure Only VCB: Number = Angle VCB: Rise:Run = Slope	<b>Walk Tool</b> Shift = Move Vertically Ctrl = Run VCB: Number = Eye Height	
<b>Section Tool</b>	<b>Look Around Tool</b> VCB: Number = Eye Height	
<b>Axes Tool</b>	<b>Position Camera Tool</b>	

SketchUp 5 Quick Reference Card  
 www.sketchup.com  
 Copyright 2009 Trimble Software

