

電腦輔助集集車站歷史建築復原

唐聖凱, 劉育東 交通大學建築研究所

前言

歷史建築在復原的過程中，如同一般建築設計的知識一樣，必須透過許多的媒材來呈現復原的知識與方法，如口耳相傳、文字資料、施工圖面、測繪圖面、照片、立體模型...等等(徐明福,1989;)。這些媒材所呈現的內容，大致上包括復原的形式、復原的材料以及復原的流程...等(漢寶德,1988)復原的形式也就是探討每一個構件的外貌與組合的方式(李乾朗,1990;Dasser,1990;傅朝卿,1997);而復原材質則是探討材料的使用，以及質感顏色上視覺的協調(Dasser,1990;王鎮華,1991);復原的流程也就是探討從解體、修復到組構的有系統復原的順序，它是一種敘述構件與構件間關係的抽象知識(黃俊銘,1995)。以往傳統媒材在呈現這些知識時，有一些特殊的呈現規則，如各個部位的命名方式、施作工法的口訣、施工圖以及透視圖的繪製方式、材質樣板的製作...等等(Dasser,1990;黃俊銘,1995;傅朝卿,1997)。這些傳統媒材上的呈現，其目的是為了更容易進行歷史建築復原知識的溝通，雖然如此，仍然有著相當多的限制並經常造成誤解。

而自從電腦媒材開始應用在歷史建築以來，歷史建築知識呈現上便有迥然不同的面貌，因為電腦媒材能夠呈現出更多傳統媒材所無法具體呈現的設計知識(Mitchell,1995; Maher, 1997; Woo, et al., 1999; Chiu, 1999)。如歷史建築物形狀文法的建構取代了構件形式之間關係的描述，而且更加的易懂；建立歷史建築物的三維數位模型，自由視點的觀看模式取代了單一視點透視圖的繪製；電腦影像的模擬取代了材質樣板的製作，並且可以更精確的進行控制與評估(Liu, 2001)。

以往考古學家或相關研究者會花較多的時間，來整合上述的形式以及復原的材料並提出復原的流程。原因是歷史建築經常是年代久遠，以至於建築物大多已損壞，設計者也語焉不詳。所以它無法和新的建築設計一樣，有著完整的設計知識呈現，僅能以有限的知識來推測出歷史建築的原貌(洪文雄,1984;林會承,1984;Wang,1995)。在進行復原知識的整合與推測時，最常用到的媒材即為所謂的「復原圖」。然而，這樣子的復原圖經常會造成爭議，所以必須藉由不同年代的田野調查後，分

析不同時期的復原圖，然後再經由長時間的批判與更進一步的考古資料出土才能作出定案(葉乃齊, 1988)。但是，由於圖面呈現上的限制，我們所能閱讀到的復原知識是十分的片段且抽象的，也就是我們必須從不同年代、比例以及角度的復原圖面來想像復原後的面貌，所以它所決定出來的復原的知識經常與現實狀況是有所差距的。

所以，Wang (2001)認為唯有透過電腦媒材來進行精確的三維數位模型的建構，才能夠更具體的呈現歷史建築的原貌外，進一步的發現更細微的復原的問題，也就是在電腦整合的過程中找問題，而這些問題是在傳統媒材呈現的知識中所無法發現與解決的。Potier(2000)更進一步的利用撰寫電腦三維繪圖的程式，希望藉由電腦運算與推理的能力，來對於一些因缺乏復原知識所造成的問題，提出一些替選的方案。總而言之，這些知識整合的研究中，主要的目的就是利用電腦來整合不同媒材所呈現的知識，並更進一步的呈現出建築物復原後的具體形象，而這樣的電腦整合比傳統媒材更有助於未來進行實際復原的工程。

然而上述的一些相關研究提及電腦模擬的優點，但皆僅止於理論探討階段，鮮少將其應用於實際的復原工程案例上。所以本文主要的探討的目的在於，將電腦媒材呈現與整合復原知識的能力，運用與操作在一個歷史建築的實際復原工程的個案上，藉此探討其對於復原工程上的影響。本文所探討的實際案例乃是 921 大地震所傾倒的集集車站站體本身，希望藉由復原形式的建構、復原材質的賦予、復原流程的推測以及實際工程的影響等四步驟來進行深入的討論。

復原形式的建構

知識的取得

本案例所蒐集到的復原相關知識，分別以現場照片（圖 1a）、二維圖面以及文字資料（圖 1b）等三種媒材來呈現，以下將針對此三種形式的媒材來探討其呈現的內容以及知識的層級。

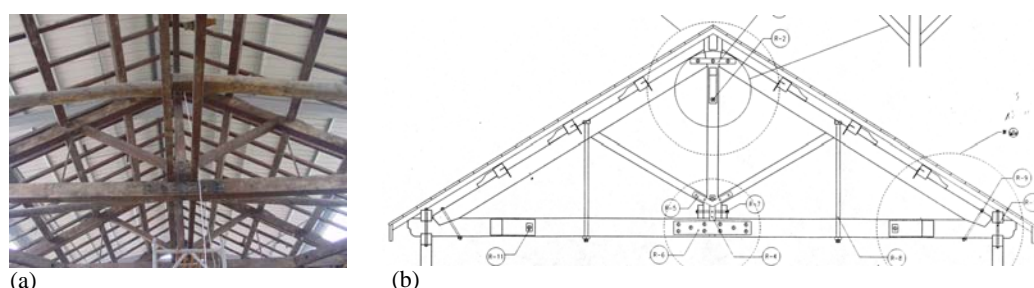


圖 1 不同形式的媒材呈現：(a) 現場照片 (b) 二維圖面

首先，在現場照片紀錄中，所呈現的是整體建築物或構件的完整概念。當我們藉由反覆的感知真實的物體，並快速的在腦中建立物體的形象後，這個完整但模糊的形象通常成為我們第一階層的知識。其次，有了完整的概念以後，我們便進行二維圖面資料的閱讀，因為它可以提供照片紀錄所無法呈現的知識，那就是物體精確的尺寸，這就是往後建構數位模型所需的第二階層的知識。最後，第三階層的知識就是建築物本身的內在意義，如構件的構造方式或是實際功能，這個部分我們利用匠師解說或文獻回顧，來對已製作完成的電腦構件模型進行比對與確認。

製作的順序

取得了所需的知識後，我們便開始來進行電腦模型的製作。以屋頂桁架為例，首先，由小構件的製作開始，並且更進一步的組構成大整體。例如由樑、椽、桁以及樁頭等小構件來開始製作後（圖 2a），再將這些小構件根據原始的型態組構成單一的屋頂桁架結構（圖 2b）。其次，當然在組構這些小構件時，我們是由粗略到精細的方式來進行。因為我們希望在組構的過程中，利用粗略但快速的方式來呈現模型大致上的外觀與比例，確定完全無誤後，再進行較細微的調整或構件的增加。例如將上述的主要桁架結構進行等距離複製移動後，我們便可以大致上來得到屋頂粗略的形式（圖 2c）。接著，再來組合其他屋頂結構的細部構件，如椽、桁等細部構件，

最後完成屋頂的骨架模型 (圖 2d, 2e)。我們在上述操作過程中將屋頂骨架製作完成後，便是將屋頂襯板以及瓦片外覆在骨架之上。這樣的由內而外的組合順序，同時也符合了歷史建築復原的實際施作時的邏輯順序，因為唯有完成建築物的結構體後，才能進行表面材料的包覆 (圖 2f, 2g, 2h)。

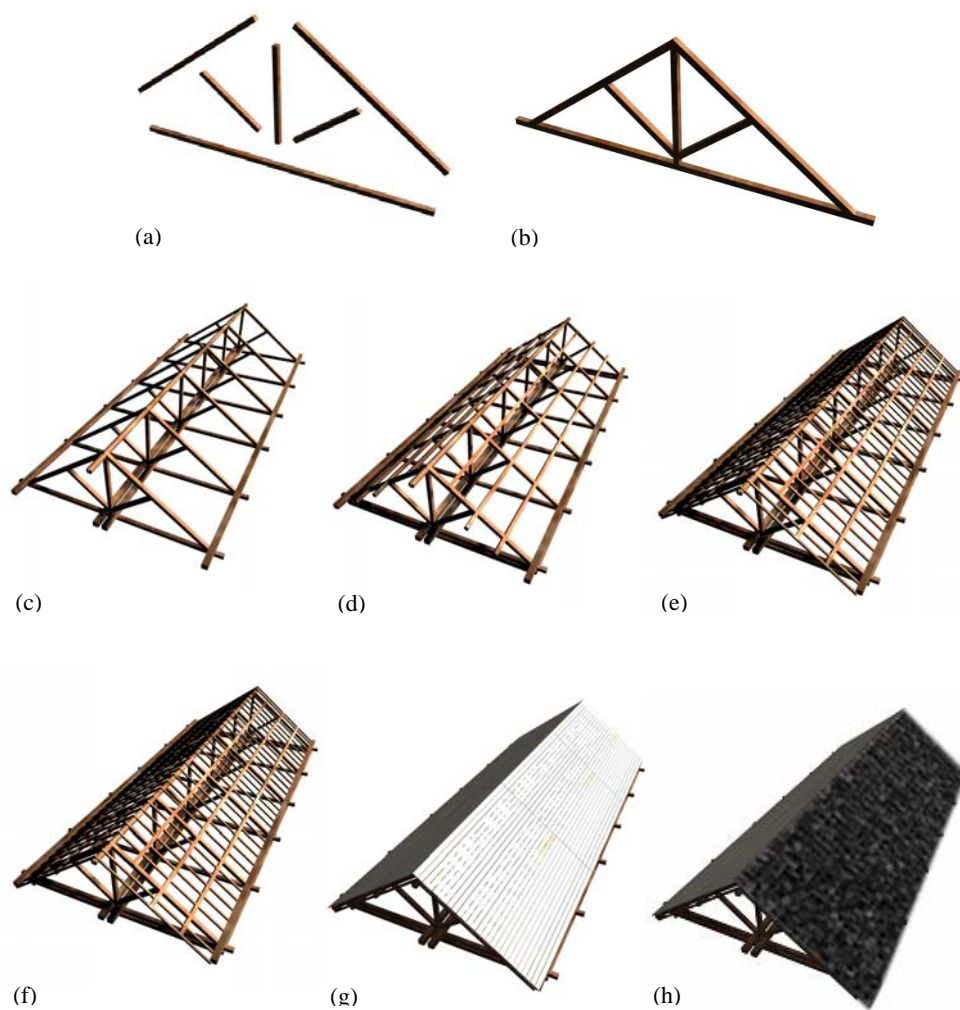


圖 2 由內而外的製作方式

復原材質的賦予

利用電腦媒材的特性，我們可以將局部的材質樣板，如油漆顏色以及新舊瓦片的質感，完全賦予在整個建築物的數位模型上，並且呈現出整體材質的感覺。如此一來，便可以解決因為僅透過樣板這種局部性的知識呈現來進行思考時，所造成無法精準掌握建築物整體材質的問題（李奕興, 1993）。然而，歷史建築經常存在有新舊材質不協調的問題，所以，我們以屋頂新舊瓦片如何取得視覺上的協調為例，來對復原材質進行深入的討論。

材質的取得

我們取得了舊瓦片 1120 片(橫向 56 排×直向 20 排)(圖 3a)，這樣的數量也就是屋頂單面的瓦片數量，與新瓦片 1 片。由於瓦片數量很多，所以進行拍攝的時間相當的長，以致於光線會因時間而有所改變，而造成瓦片顏色的改變。因此，為了日後能夠進行顏色的校正，我們將瓦片置於白色平台上，並且利用機械裝置使瓦片與鏡頭的垂直距離保持 150cm 來進行拍攝。(圖 3b)

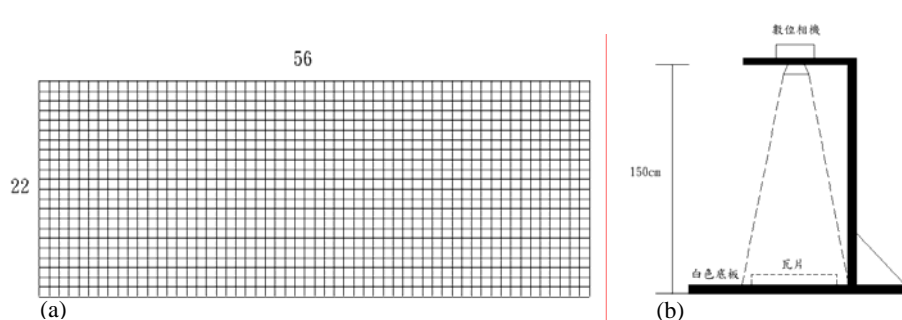


圖 3 油漆顏色樣板：(a) 瓦片排列的矩陣 (b) 拍攝器材示意圖

材質分類

當我們已取得了大量的瓦片材質後，為了日後能夠方便檢索我們所需要的瓦片，以及有系統的進行電腦模型的材質賦予，所以首先，將瓦片影像依照其位置進行檔名編碼，並建立完整的資料庫（圖 4）。其次，我們便必須進行分類，但是因為每一個瓦片的大小約為 25cm × 25cm，而且我們觀看瓦片的距離皆大於 1000cm，所以我們認為不需要高解析度的影像，所以需要進行影像解析度的降低。經由 100×100 pixel、25×25 pixel、10×10 pixel、5×5 pixel 等四種瓦片影像呈現後，我們決定採用

解析度較低但卻不失真的 10×10 pixel 影像模式來進行。最後，將取得的 10×10 pixel 瓦片材質的數位影像資料，轉換成為代表影像色階 0~255 的數字矩陣後，利用電腦進行統計運算(階層式群集法)分類。而分類的結果乃將舊有材質分為 10 類。然而，根據一些研究者研究認為，新舊材質的差異是造成視覺感官上不協調的原因(李乾朗, 1990；傅朝卿, 1997；Dasser, 1990)，而這些差異即是數量比例的因素所造成。所以，在進行完電腦的收集與分類後，我們必須對新舊瓦片進行配比數量的計算，如此一來才能呈現多種不同配比的整合方案。

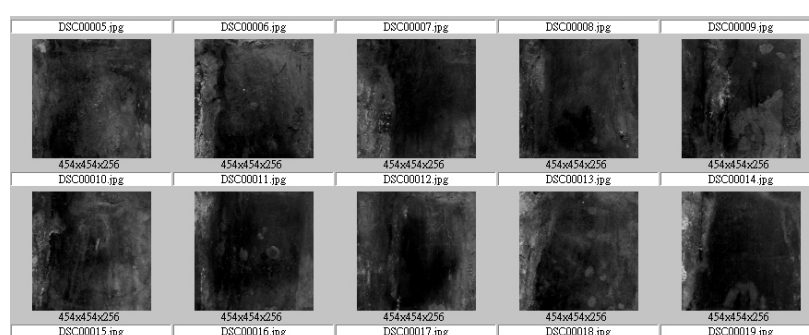


圖 4 瓦片材質資料庫

材質呈現

我們在進行材質的復原時，必須先對幾個基本型態的屋瓦樣本進行測試，以確認電腦呈現的結果是否接近真實。所以，我們將已貼覆材質的屋瓦模擬影像與實際的屋瓦照片進行比對後，發現這樣的模式所呈現的結果，可以十分接近真實的屋瓦(圖 5)。新舊瓦的材質資料最後被電腦媒材整合在三維數位模型上，並且呈現出不同比例的舊瓦與新瓦所組成的質感(圖 6)。

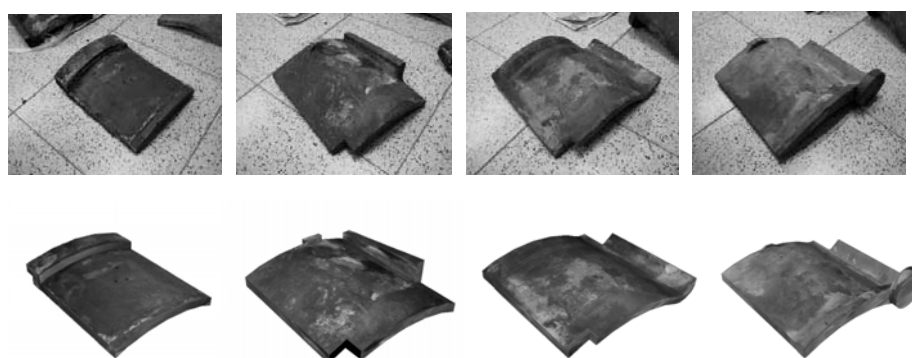


圖 5 瓦片的實物與數位模型

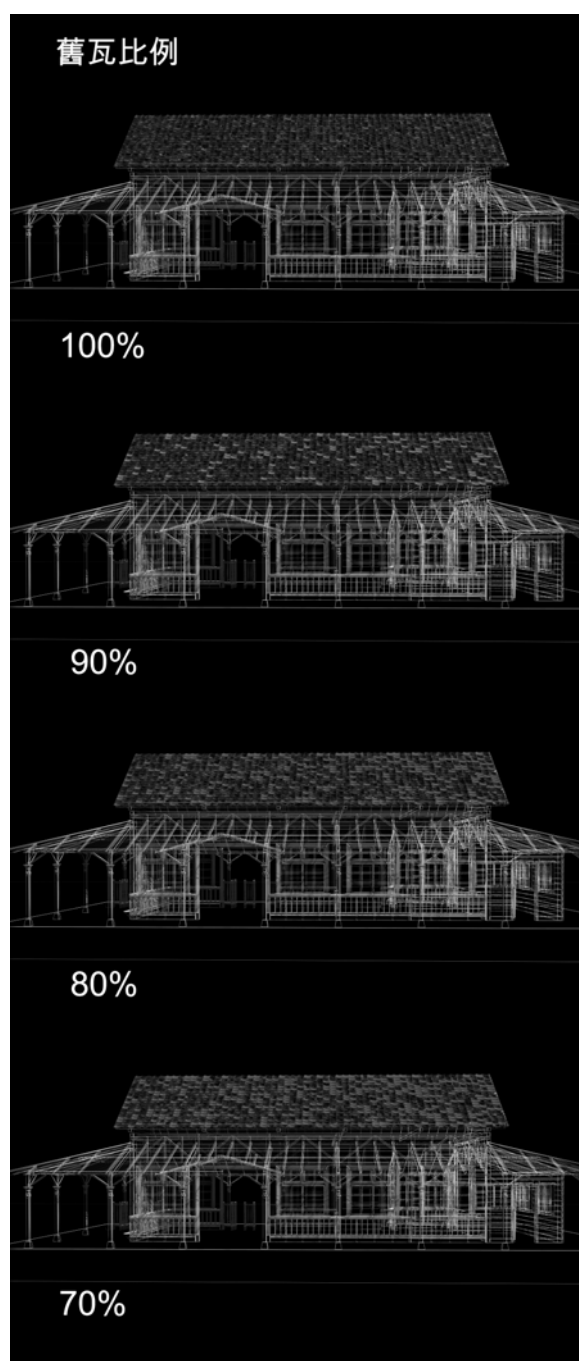


圖 6 不同配比的屋瓦質感呈現

復原流程的推測

歷史建築復原中的組構工程，也就是將經由解體並且修復完成後的構件，組構回原先在建築物中的位置。在組構的過程中有著重要的順序，這除了有施作上的合理的邏輯外，更重要的是組構順序是否依循古法（李乾朗, 1990; Ma, 1995）。但是本個案中僅以工程排程表來模糊的呈現組構的流程，而這樣的流程呈現並無法明確的告訴施作者工程的應如何進行，這也一直是復原工程上的最大問題。所以，因此決定藉由媒材的分析後，提出一個以電腦來呈現的復原流程。首先，必須試圖提出一個合理可行的復原流程，有了這個復原流程後，再更進一步的將其與電腦三維模型結合後並進行呈現。

流程的推測

當我們在考據相關的修復工程文獻時發現以下這一段記錄：

「... 古蹟在拆除時，須循一定的拆除程序，因此，組構時也有一定的程序和方法，那就是按照拆除相反的順序加以組構...。」

而在其他相關的研究當中，也都認為組構流程是與解體的流程有直接的關係，為了往後能夠順利的組構，在解體時必須將所有的構件編號、拍照並記錄解體的順序。所以根據這些考據的線索，便決定利用分析本案例中解體工程的流程，更進一步的按照解體過程的順序，以相反的順序來假設組構的流程。當我們要進行本案例的解體流程分析時，所採用的分析媒材主要為現場的紀錄照片，因為這是本個案的解體工程中大量的紀錄資料。

根據照片的對照，我們可以藉此假設一個組構的流程。這個流程的擬定原則就是依照解體的順序來進行相反的排序，也就是先解體的部位便較慢組構。所以，最後的組構流程乃依序為製作基礎、屋身樑柱、外簷樑柱、放下屋頂、屋頂襯板以及外簷襯板等六個部分。而這亦也符合了一般工程上的邏輯，也就是由裡而外、由下至上的施作原則（圖 7）。當然我們亦可從大量的照片紀錄中來了解更細微的組構規則，如外簷組構的流程，分別是柱基的澆灌、立柱礎、立木柱、主椽、主桁以及椽木等六個步驟。

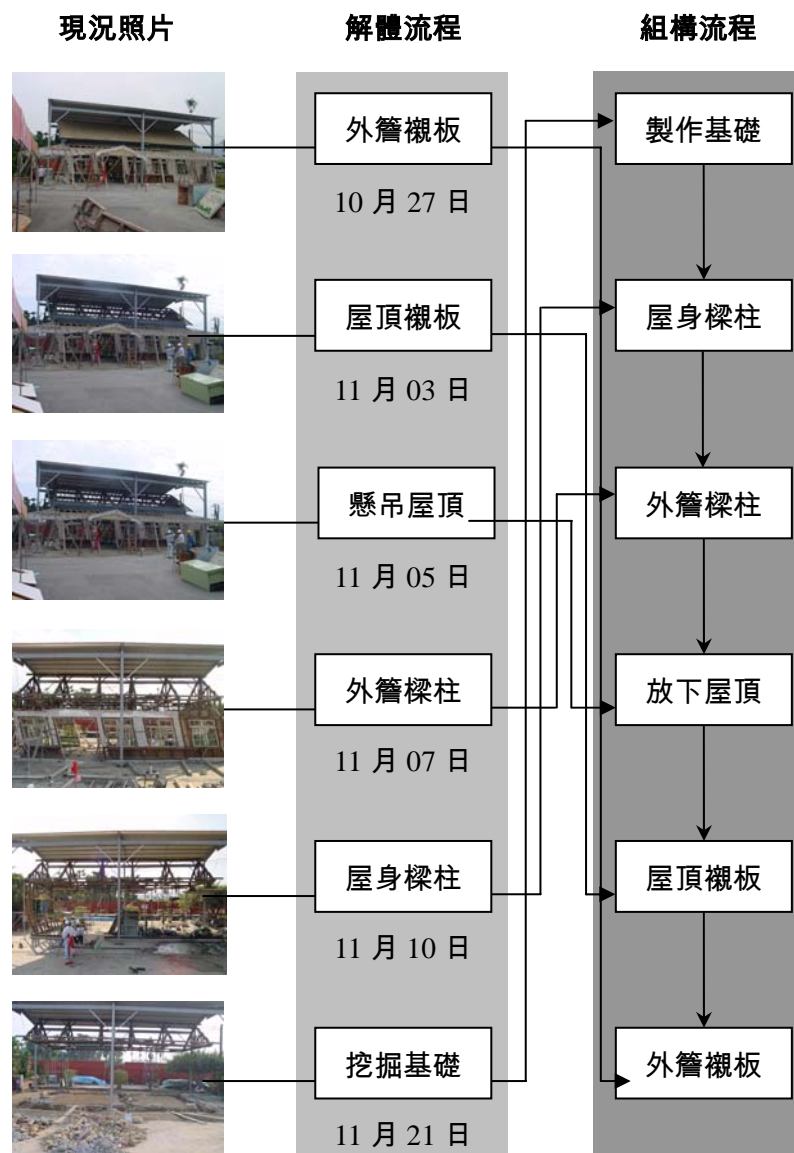


圖 7 取得組構流程的過程

電腦的模擬

為了讓流程的順序在呈現上更加的易懂，我們利用電腦動畫的方式，讓指定的構件以「上升」、「出現」、「放下」以及「飛入」等形式呈現，藉以模擬真實世界中組構的動作，讓所有的人可以藉由這個模擬真實的動作，對組構流程有更清楚的感受與了解。而動態的「縮放」與「旋轉」視點，不僅可以避免觀看物被遮擋的問題，還可以積極的巡覽整個組構流程的虛擬世界。

經由以上的操作後，我們得到了一個以電腦呈現的歷史建築組構流程。雖然在知識的分析與假設的過程中，會因為紀錄照片呈現內容的不同，而得到不同層級的流程知識，但是最後這些知識皆可被整合在同一個電腦數位模型當中，並且以動畫的形式來生動的呈現復原工程中的組構流程。而這樣整合的結果所呈現的知識，將會更進一步的用來輔助實際施作。

實際工程的影響

電腦輔助匠師的思考

本階段目的是希望利用電腦的知識呈現，來輔助匠師進行知識的整合思考，而所探討的主題乃是復原工程中的組構流程。探討的方式是透過電腦媒材呈現完整的組構流程後，不斷的與匠師進行溝通與討論，並將溝通的結果當作是修正電腦媒材呈現的依據，進而得到一個正確的組構流程。根據 Gombrich, (1990)認為利用視覺化的知識呈現可以幫助我們進行設計的思考，而電腦媒材的知識呈現讓視覺化的結果更加的接近真實 (Sasada, 1997)，尤其是動畫的呈現方式，更進一步的讓視覺化的知識能夠連續的且完整的進行呈現。所以，本文用來作為與匠師溝通的組構流程，即是以動畫的方式呈現。

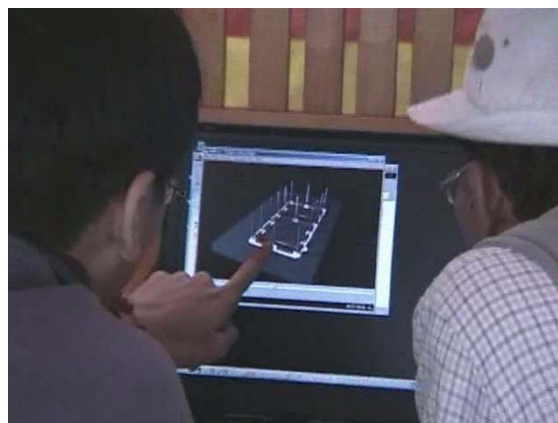


圖 8 以電腦動畫與匠師溝通的過程

流程的調整

在溝通與討論的過程中，匠師認為在動畫 00:16 到 00:30 中出現的構件，都必須移至 00:31 到 00:43 中的構件之後。然而，我們發現 00:16 到 00:30 所呈現的乃為外簷的組構，而 00:31 到 00:43 所呈現的是組構屋頂桁架組。所以這些畫格的移動其

實仍然維持細部流程，僅將外簷組構與屋頂組構的架構流程先後順序對調。

另一方面，匠師亦認為，在動畫 00:10 到 00:16 中出現的構件順序並不符合實際的施作順序，所以必須將這三個構件的順序反置，才會符合實際工程施作上的合理性。而這三個構件分別主樑、中樑以及腰樑，而原先呈現的組合順序的確不符合由下而上的營造原則（圖 9）。

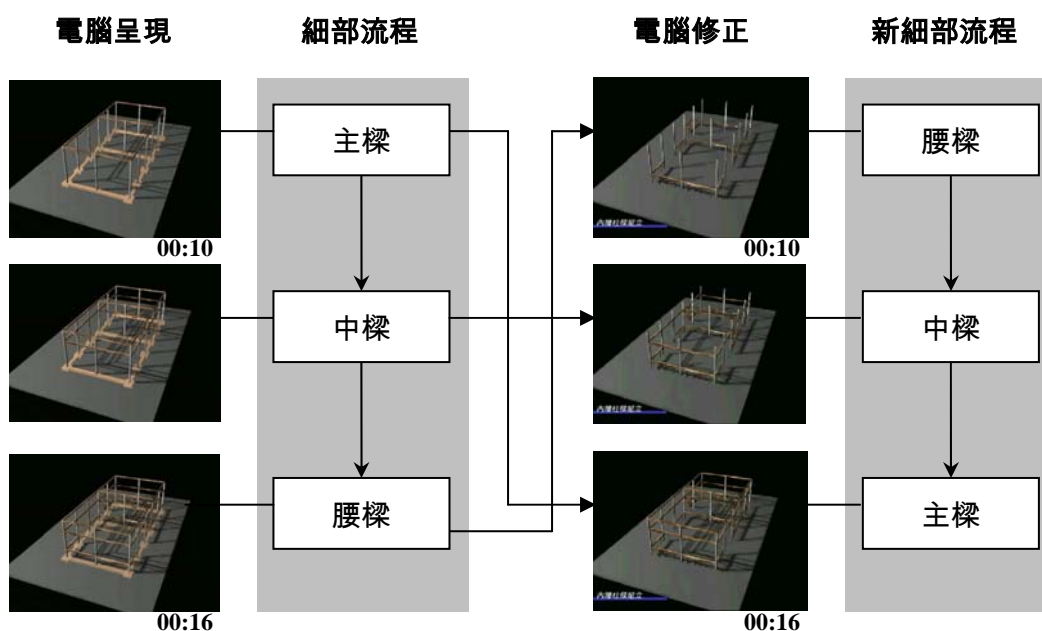


圖 9 組構流程的修正過程

由上可知，利用電腦媒材所呈現的組構流程，在工程實際施作前，與匠師進行溝通與修正後，我們發現匠師的確可以在電腦所呈現的知識中發現問題，這些問題包含較易被發現的架構性知識以及較不明顯的細部知識。所以藉由反覆的溝通與修正後，我們將原先假設的復原流程修正成為匠師經驗所認為的施作流程，這個流程將被實際的應用在工程施作上。

電腦輔助工程的執行

在先前溝通與討論的過程中，我們利用了電腦媒材的呈現與整合，來輔助匠師將腦中的組構流程的知識具體化。但是為了能夠使匠師與施作人員，在施作的過程中仍能夠利用電腦媒材的輔助，我們除了在現場工務所內，架設可隨時撥放組構流程電腦動畫的電視與放影器材，更隨時的利用電腦媒材來整合現場施作的即時資訊，更

進一步的解決現場施作的突發問題。

流程的比對

為了更進一步的確認電腦的呈現與實際的施作是否一致，我們亦如同解體工程一樣，對於組構的過程作全程的紀錄與照片的拍攝，並隨時的將電腦的呈現與實際的施作進行比較。然而在整個施作的過程中，我們發現大致上的流程順序皆與電腦媒材所呈現的一致，唯獨有兩處的組構流程與實際的施作較不一致，而以下便將對此兩個部分進行討論：

第一部份，在動畫 01:11 到 01:18 中出現的構件，它們的組構順序在實際的施作時是在 00:42 到 01:10 中的構件之前。也就是說在組構完屋頂的桁架組後，原先是接著外簷的組構，而後才是進行外簷襯板的組構以及屋頂的襯板。然而在實際的施作過程中，卻是組構完屋頂桁架後直接進行屋頂襯板的組構，而後才進行外簷與其襯板的組構。而之所以會造成施作順序不同的原因，是因為保護施作現場的工作棚架當初搭建的範圍較小，以至於影響外簷柱樑的施作，所以在樑柱施作前必須將工作棚架拆除。但是由於拆除棚架後，施工現場便失去遮陽避雨保護的作用，所以才必須將屋頂襯板以及屋頂瓦片提前的施作，以避免建築物室內遭受雨淋破壞。

當我們更進一步的探討電腦媒材的呈現時發現，工作棚架由於沒有在描述建築物主體的圖面中呈現，以至於在電腦呈現與整合的過程中，始終沒有考慮工作棚架所帶來的組構流程上的影響，而造成電腦呈現與實際施作在組構流程上的差異。由此可知，知識蒐集的正確與完整對於電腦媒材的呈現與整合是很重要的。然而，這個流程上的錯誤，卻更讓本文認為電腦媒材知識呈現與整合對於匠師是有極大的影響。因為由於我們在現前的溝通與討論時，限制匠師必須以電腦媒材所呈現的知識，來探討組構的流程，所以當電腦媒材所提供的資訊不足時，匠師便無法發現問題，以至於無法整合出正確的施作流程。也就是說在探討問題時，匠師完全的融入電腦呈現的知識世界中，而因此沒有發現在現實的世界中，因工作棚架的存在所可能帶來的問題。

第二部分，由於在實際施作的挖掘時發現，建築物的基礎與原先圖面上的呈現不同，而造成必須臨時變更設計。也就是說，原始的二維圖面所呈現的獨立基礎，與在現場施作實際挖掘時發現的不同。建築物原始的基礎應是磚造地樑結構的基礎，

而這與原先獨立基礎再加上地樑的設計不符，因此必須變更設計。所以我們便在現場獲得匠師的草圖後，直接的建構成電腦模型並以電腦媒材來呈現（圖 10）。

由於設計的變更直接造成的組構流程上的改變，因此，我們也藉由對匠師口頭上的詢問而得到大致的地樑組構流程。並且更進一步的將這個流程與電腦模型來進行整合，經由溝通與修正後得到一個可供現場施作的電腦模擬呈現。

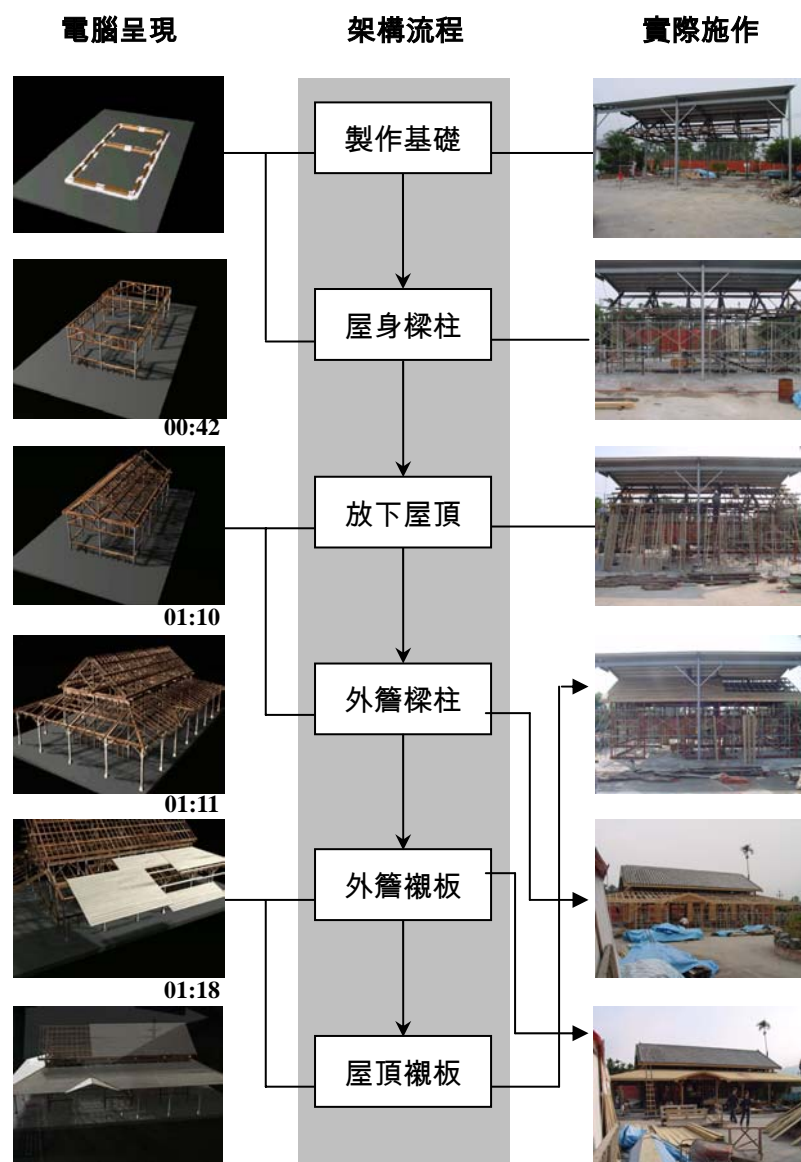


圖 10 組構流程的實際比對

結語

在以往傳統的復原工程中，復原的流程乃是在大量蒐集傳統媒材所呈現的知識後，經由匠師在腦中進行知識的整合後，擬定出復原的方法與流程（李乾朗，1990; Ma, 1995, ）。但是時常因為：一、匠師們不容易用傳統媒材來整合與呈現腦中的抽象概念；二、復原施作過程當中，意外的獲取許多原先傳統媒材所沒有呈現的知識，而造成施作流程反覆的更動或是歷史建築工法上的錯誤。

然而為了解決以上的因傳統媒材所造成的問題，我們利用電腦媒材三度空間視覺化與動態的特性，經由復原形式的建構、復原材質的賦予、復原流程的推測以及實際工程的影響等四個步驟的操作，來對集集車站復原工程進行復原上的輔助。結果認為，大部分因為傳統媒材所造成匠師整合不易的問題，是可以被電腦輔助匠師思考來解決。但是對於因考據資料不足，造成必須重新進行知識的整合或反覆更動復原流程的問題，則是在本文中的電腦媒材所無法解決的。所以，在此突顯了歷史建築復原測量與調查的重要性，而這將是提供更精準的電腦模擬復原流程的主要關鍵。

參考文獻

- Anderson, J. R.: 1983, *The Architecture of Cognition*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Akin, o., C. C. Chen, B. Dave, and S. Pithavadian. : 1986. A schematic representation of the design's logic. *CAD and robotics in architecture and construction*, ed. G. Iiriam, 31-40. New York: Niohols Publish.
- Collins, A.M., Quillian, M.R.: 1969, Retrieval time from semantic memory, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 240-247.
- Chiu, M.L. and Lan, J.H.: 2001, Discovery of historical Tainan: a digital approach, *Automation in Construction* 10, 355-364.
- Hall, A.: 1990, Generating urban design objectives for local areas: a methodology and case study application to Chelmsford, *Essex Town Planning Review*, 61, 287-309.
- Hall, A.: 1992, Computer visualization: an investigation of its application to the control

- of urban design, Design Guidance Research Unit, Anglia Polytechnic University, Chelmsford, England.
- Hall, A.: 1993, The use of computer visualization in planning control: an investigation of its utility in selected examples, *Town Planning Review*, 64, 193–212.
- Hall, A.: 1996, *Design control: Toward a new approach*, Butter worth, Oxford.
- Hall, A.: 1997, Evaluating the impact of planning proposals: an example of the use of computer visualization, Design Guidance Research Unit, Anglia Polytechnic University, Chelmsford, England.
- Hsu, M. F.: 1990, Traditional Craftsmen and Local Community: Hsin-pu Taiwan interpreting the socio-cultural role that traditional craftsmen played within a local community for building a house, *Traditional Dwelling and Settlements: Working Paper*, 20, 1–40, University of California, Berkeley.
- Hsu, M. F.: 1992, The Impact of Japanese Colonization on the Traditional Tainan City, 1895-1945, *Traditional Dwelling and Settlements: Working Papers*, 47, University of California, Berkeley.
- Larkin, J.H. and H.A. Simon: 1987, Why a diagram is (sometimes) worth ten thousand words. *Cognitive Science*, 11, 65-99.
- Laseau, P. 1989, (2ed) *Graphic thinking for architects and designers*. VNR. New York.
- Lawson, B.: 1995, *Design in mind*, Butter worth Architecture, Oxford.
- Liu, Y.T.: 1995a, A neuron-like model for encoding multiple shapes and overcoming the blinding problem. *Neural Network World* 5(3), 341-352.
- Liu, Y.T.: 1996, *Understanding of architecture in the computer era*, Hu Publish, Taipei.
- Liu, Y.T.: 2001, The Hsinchu experience: a computerized procedure for visual impact analysis and assessment, *Automation in Construction*, 10(3), 337–343.
- Lee, C.L.: 1990, The technology of historical architecture in Taiwan, *Collection of papers on Restoration Techniques for Historical Sites*, 50–61.
- Ma, B.: 1984, *Timber Construction Technology of Chinese Ancient Architecture* (in Chinese), Science Press, Beijing.
- McKinney, K.: 1998, Visualization of construction planning information, *Proc. of Intelligent User Interface 98*, ACM, San Francisco, CA.
- Mitchell, W.: 1997, The virtual studio, *ACADIA Quarterly*, 16, 6-12.
- Minsky, M.: 1975, A framework for representing knowledge, *The Psychology of Computer Vision*, P. Winston (Ed.), New York: McGraw-Hill.

- Potier, S.: 2000, Computer graphics: assistance for archaeological hypotheses. *Automation in Construction*, 9(1), 117–128.
- Rahman, O.M.A.: 1992, Visual quality and response assessment: an experimental technique, *Environment Planning B: Planning Design*, 19, 689–708.
- Rumelhart, D.E.: 1985, Notes on a schema for stories, *Representation and Understanding: Studies in Cognitive Science*, D.G. Bobrow & A.M. Collins (Eds.), New York: Academic Press.
- Schank, R.C., Abelson, R.: 1975, *Scripts, Goals and Understanding*, Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Wu, C. and Zhang, H.: 2001, CAD system for Chinese traditional architecture, *CADDRIA 2001*, 331-335.

- 王鎮華 (民 82): 兩岸古蹟維修的主要問題，惠簡書院出版。
- 洪文雄 (民 76): 古蹟保存序說，明文出版社。
- 林會承 (民 75): 傳統建築手冊：形式與作法篇，藝術家。
- 徐明福 (民 84): 台灣古蹟修護匠師制度建立及運作之探討，古蹟修護技術研討會專輯，140 頁-147 頁，行政院文化建設委員會。
- 漢寶德：1988, 古蹟的維護，行政院文化建設委員會，民國 88 年
- 李乾朗 (民 77): 台灣古蹟修復技術的探討，古蹟修護技術研討會專輯，50 頁-61 頁，行政院文化建設委員會。
- 黃俊銘 (民 88): 新竹市日治時期建築文化資產調查研究，竹市文化。
- 傅朝卿 (民 82): 台南市日據時期歷史性建築，台南市政府。
- 賴宗德 (民 86): 建築設計呈現方式於建築形式上的初探，交通大學應用藝術研究所碩士論文。
- 葉乃齊 (民 77): 古蹟保存工作中的測繪圖，古蹟修護技術研討會專輯，75 頁-91 頁，行政院文化建設委員會。
- 夏鑄九 (民 84): 古蹟修護技術研討會專輯，77 頁-84 頁，行政院文化建設委員會。
- 李奕興 (民 84): 台灣傳統彩繪，藝術家。
- 劉致平 (民 79): 中國建築類型及結構，尚林出版社。