

亞特蘭大市Beach House Hotel，立面上32條非水平的造型折線，將近1/5的外牆板（約3500片）都須個別訂製。

數位化創作實務

# 如果不談數位

文／劉嘉驊

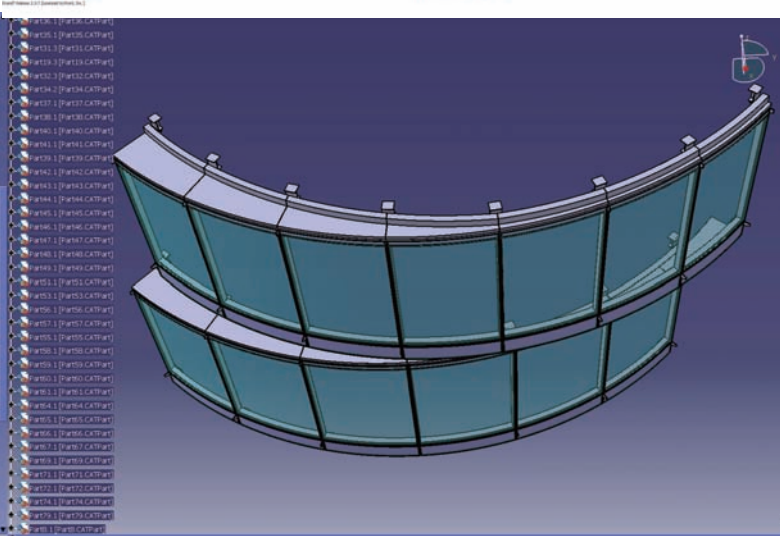
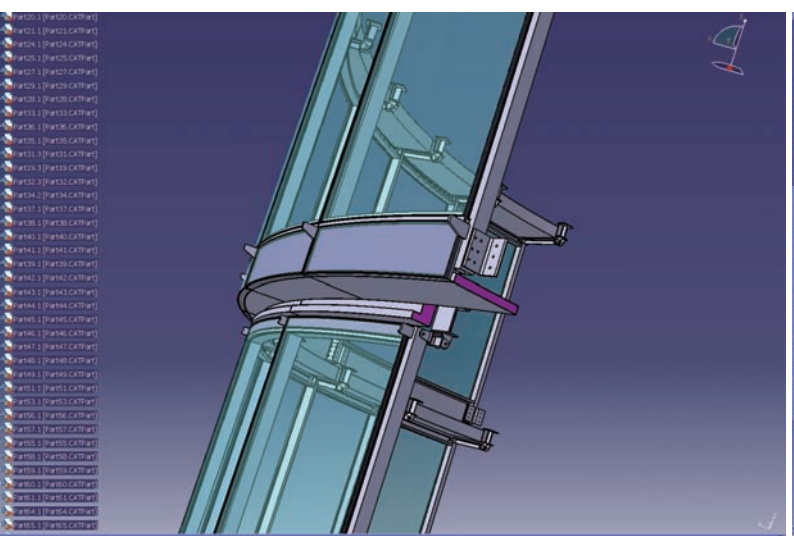
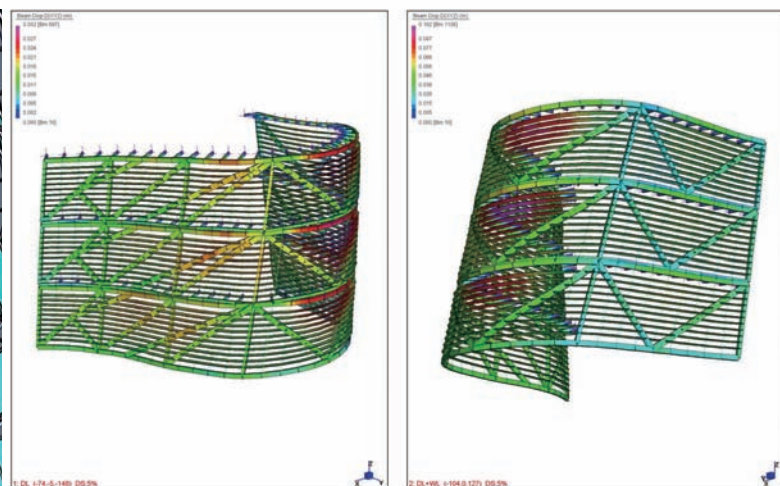
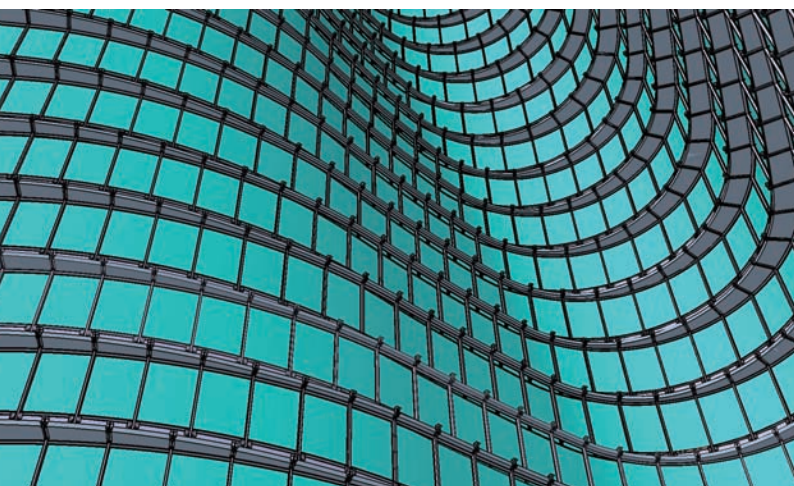


劉嘉驊  
前置建築主持人

浩修兄邀請我在這期的數位專刊寫篇文章，我當下的第一個感受，其實是羞愧於自己的不長進：返台近四年，最值得談的經歷，卻依舊是2006到2010年之間在紐約Front Inc的工作。因此，以下所描述的，都是距今四至八年前的事。在這個運轉速度呈指數成長的時代，四到八年前，已經可以用“往事”來形容了。然而，這或許也突顯出台灣的建築以及營建產業與美國乃至歐洲、日本、甚至中國的落差。

當我在2006年決定加入Front Inc時，它只是一個成立僅四年，連同三位主持人在內也只12人，專精在當代建築外牆的小型顧問公司。然而，它當時協助完成的作品已經囊括了OMA設計的中國中央電視台以及西雅圖公共圖書館、SANAA（妹島和世與西澤立衛）設計的美國俄亥俄州 Toledo





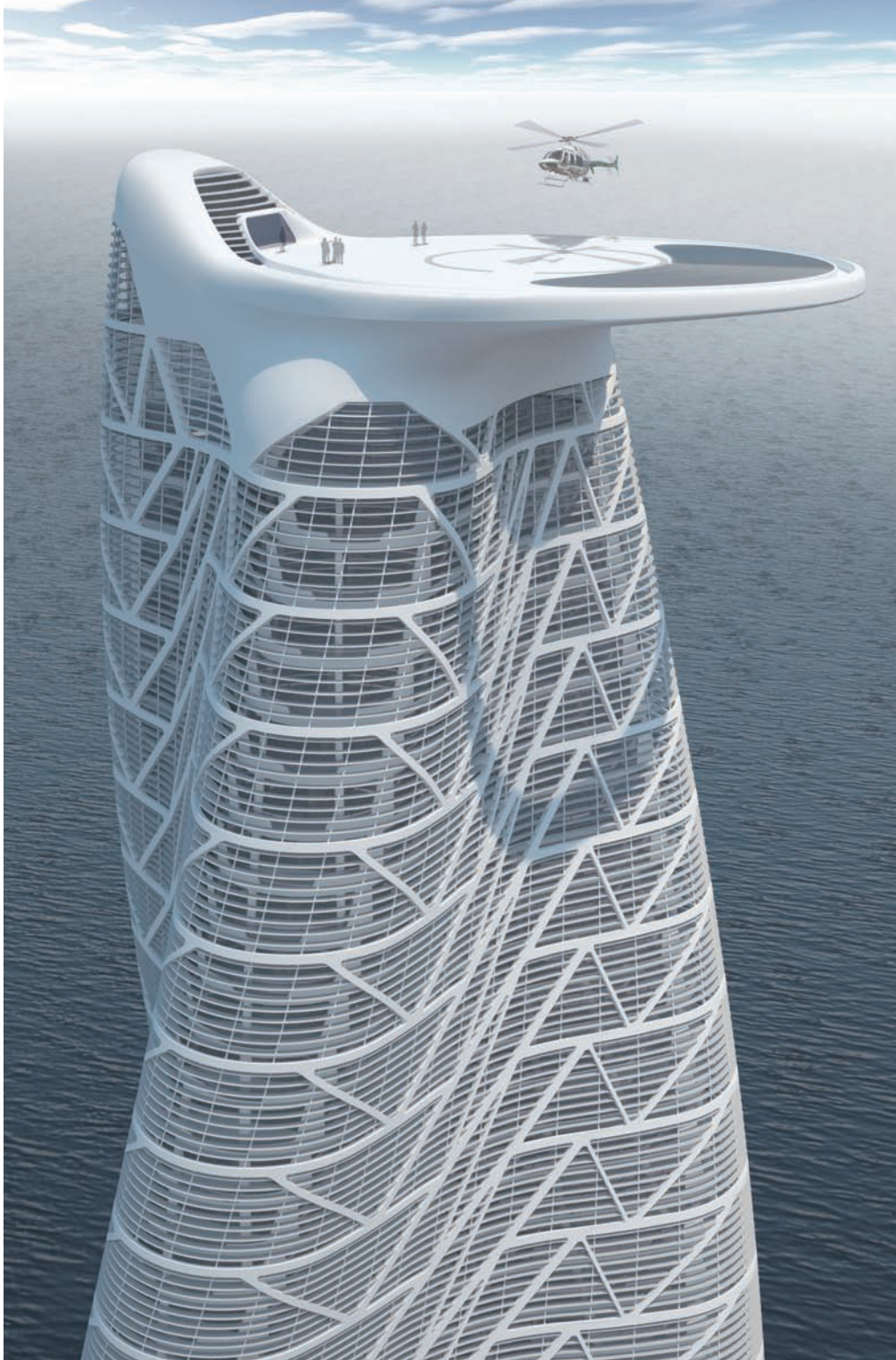
Al Raha Tower案幾乎涵蓋了所有複雜幾何建築所會面臨的問題。

Museum、Ranxo Piano 設計的紐約 Morgan Library & Museum、以及Kengo Kumo設計的大阪LVMH Paradise Building…等等知名案件。而我加入Front的唯一目的，就是去了解這些美而複雜，甚至令人瞠目結舌的建築，是如何被執行的。

在台灣Front通常會被歸類為"帷幕牆"顧問公司 (Curtain Wall Consultant)。但Front本身比較喜歡稱呼自己為"立面"顧問公司 (Facade Consultant)，因為帷幕牆只是外牆形式的一種，而Front並不只處理帷幕牆，而且也不只處理外牆的結構和構造，某些時候一尤其是在複雜幾何的案例中一它其實已經涉及建築的立面設計。從某些觀點來看，立面可說是當代建築最關切的重點之一。而從營建面來看，複雜幾何所帶來的挑戰，在外牆的規劃與施作上尤其明顯：它同時肩負內外環境的隔絕以及環保節能的任務，並得兼顧後續的清潔與維護需求。而在這些功能性的措施之上，它還必須是一個建築企圖的表達與呈現。

在進入Front之前，我只是個僅有一年事務所經驗的新手，而且那一年的經驗裡，大多是傳統的3D建模、效果圖、以及Photoshop；完全沒有現場的實務經驗，不曾畫過任何完整的建築圖說（無論平立剖），也從未畫過任何施工圖或細部大樣，甚至連AutoCAD都不熟。但或許是因為我的求學經歷除了建築之外，還有物理以及工業設計的成分；加上在建築教育的最後一年，我修習了Cecil Balmond 有關演算法以及電腦編程的設計課，或許因此，Front 在面試過後，似乎認為我還算有潛力，當下就決定給我職位。而在經過初期約三個月的試探之後，公司的創辦人Marc Simmons 有天拿了一疊由Asymptote 事務所設計，位於Abu Dhabi，造型極其複雜的Al Raha Tower 圖面放在我面前，問我有沒有興趣負責這個案子。當時雖然極度懷疑自己能否勝任，甚至懷疑這樣的建築是否真有被建造的可能，但我還是點頭了。而我從此成為公司裡專門處理複雜幾何建築的一員，一





Al Raha Tower案分別克服了幾何的分析與合理化、大量尺寸不一且曲率不一的窗型，甚至以全新概念設計的外牆清潔維修系統…等。

直到四年後我離開公司為止。

雖然Front也接受一般類型的建築案，但它真正感興趣的是複雜幾何的建築，甚至會不計盈虧的承接這樣的業務。因為從這種類型的業務所累積的技術與經驗，才是真正能讓公司一直站在最前沿的重要資產。Al Raha Tower案幾乎涵蓋了所有複雜幾何建築所會面臨的問題：幾何的分析與合理化、大量尺寸不一且曲率不一的窗型、非制式的外牆系統（Semi-stick-built System）、100%

訂製的鋁擠框料、鋼與鋁複合的外牆系統、惡劣氣候環境（沙漠）下的外牆節能分析、以全新概念設計的外牆清潔維修系統…等。而外部的鋁百葉鋼構架更讓公司裡的工程師傷透腦筋。這些經驗，在後來我負責或參與的案子裡，都不斷重複出現：YAS Hotel 那由將近五千片尺寸都不相同的玻璃板片所組成的三維曲面外罩，每塊板片皆非矩形，也非菱形，甚至也都不是平行四邊形（我稱之為任意四邊形）；在布達佩斯的190 Vaci 辦





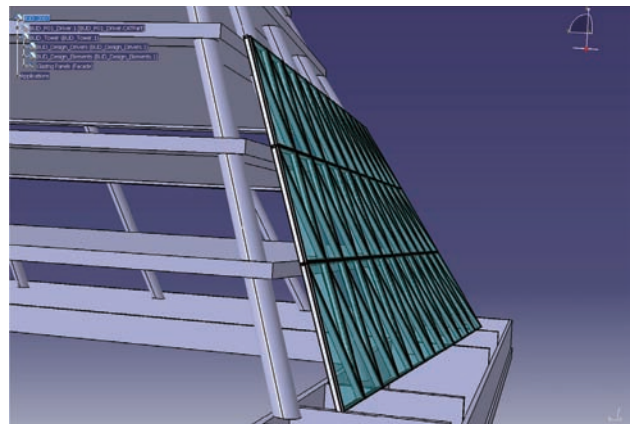




Vaci辦公大樓有兩千九百多片尺寸不同的任意三角形所組成。

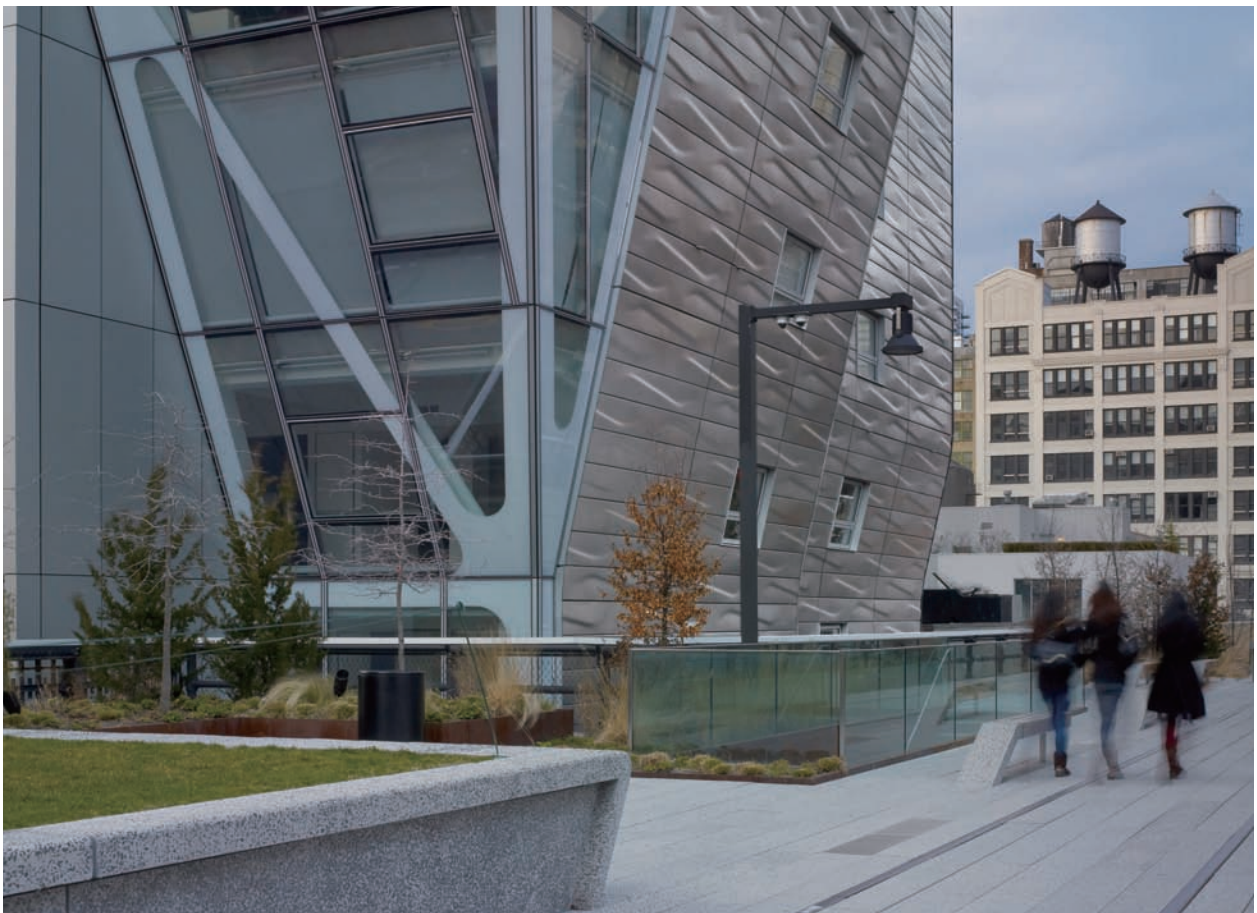
公大樓，有兩千九百多片尺寸完全不同的任意三角形，組成一個雙向曲的Ruled Surface；即使是乍看單純的亞特蘭大市Beach House Hotel，立面上32條非水平的造型折線，就讓將近1/5的外牆板（約3500片）都必須個別訂製。而在這些複雜的幾何以及構造系統之內，還要在細部上考究外牆的內部排水、以及如何在這樣崎嶇複雜、多種材料相接、多層次的外牆系統中，維持防水與隔熱不間斷的連續性。

可以想見，如此龐大而複雜的建築立面系統，需要大量數據化的資訊來進行分析，而分析的結果也會產生大量的數據資料。當時，BIM 還是只是個概念，業界也有多個軟體開發者在競逐這塊領域：Bentley Systems 的 Generative Components、Frank Gehry 成立的 Gehry Technology（簡稱GT）所發展的 Digital Project、而 Autodesk 的 Revit 其實是後起之輩，Grasshopper 則是初具雛形。而Front 在一開始就決定使用 Catia，它是由法國達梭系統公司（也就是開發製造幻象2000戰機



的法國軍武承包商的子公司）開發的軟體，由於它嚴謹的參數化特性以及強大的資訊整合能力，它被大量應用在航太以及船艦潛艇等產業，最主要的使用者就是波音公司以及空中巴士。Catia 同時也是 GT 用來發展 Digital Project 的骨幹，所以 Catia 和 Digital Project 之間幾乎是無縫相容，這一點在日後我的工作與 GT 愈趨緊密的合作中，顯得極為重要。此外，Catia 對複雜曲面的精準掌控，更是多數其他同領域工具所難以取代的。它的唯一問題是：難以學習和駕馭。









位在曼哈頓中城的Highline 23

而為了讓這個技術在公司內生根Front從航太業挖了一位直升機工程師，負責幾個複雜建築模型的架構策略，並指導其他人使用Catia。此外，也從加拿大聘請教師，到公司進行連續六天的講習，每天八小時。包含三位公司主持人在內，每個人都要參加。也就是說，公司在那六天內，必須停止幾乎所有的業務。還記得那是公司業務正繁忙的時期，在會議上宣佈這件事情的時候，Marc說：「有些客戶可能會抱怨，有些案子甚至會離開，但是，我們必須成長。」他不只一次地說：這是建築的未來。Front 所在意的成長，不是案量或營收的成長。

綜觀我在Front的經歷，體驗最多的其實並不是技術，而是創新的技術需要什麼樣的文化環境才得以落實。Front的主要收益其實還是來自傳統方正、大量體的建築案，它大可只滿足於在這樣的案件中扮演一個好的幕牆顧問：風險低，收益又好。但它沒有這麼做，面對新的浪潮，它選擇站在浪頭的前緣，承受風險，並付出代價。而要站在浪潮的前緣，就必須認知到：愈年輕的世代，愈可能擁有最新的技術和知識。剛加入Front時，我身懷演算式設計、參數式模型、

Rhinoscript...等等最新技術，但幾乎毫無建築實務的經驗。而這些新技術的實際用途未明，也未經檢驗。但當我談論這些東西時，同事及主管會熱切地想知道這些技術可以如何被應用，而不是給我一種“那些東西只是理論”的眼神。這些技術也在日後確實地成為我進行幾何分析與合理化的重要工具，被應用在幾乎每一個複雜幾何的設計案中。而那些具有豐富實務經驗的同事和工程師，就是讓我得以運用這些新技術的靠山。當過去累積的經驗被用來支持嶄新的思維時，才是這些經驗最能得以發揮的時刻。有了這樣的認知，我們在面對剛畢業的新鮮人時，就會有完全不同的態度看待這些人所可能擁有的獨特能力。

我常常想起Highline 23這個我無緣參與的案子：那是一個位在曼哈頓中城，緊臨當時備受矚目的Highline Park的高級住宅建築案。設計者Neil Denari在這個案子之前的工作，多是在學術界的研究，只做過寥寥幾個室內設計，沒有完成過任何建築案。起初 Front 只擔任該案的外牆顧問，後來因為該案外牆的難度太高，在難以找到合適承包者的情形下，Front應要求接下該案外牆的工程，這是Front第一次擔任承包商的角色。整個狀況就是：一個備受矚目的高難度集合住宅建築案，被交給一個從來只專注在研究、沒有完成過任何建築的建築師來設計；而它的外牆—這個建築最關鍵也最困難的部份—發包給一個從來沒有當過承包商的顧問公司。然後，在Front負責這個案子的經理，是一個只有25歲的年輕人。而Front透過這個案子，發展出一整套由Catia模型擷取完整Shop Drawing以及Fabrication Drawing 的自動化流程。該案在帳面上是虧損，但它的成果可能是Front成立以來最重要的資產。

認真地看待新世代所帶來的新思維，並以過往的經驗把這些新思維推動成為新作為，未來才會有更多的可能性。