

# 開創未來

## 諾曼·福斯特的建築科技與藝術

文／曾景濱（樹德科技大學建築與室內設計研究所助理教授）

諾曼·福斯特（Norman Foster）是英國當代最具國際聲望的建築大師，因其建築作品之卓越貢獻，1999年獲得普立茲克建築獎（Pritzker Architecture Prize），也因此獲英國女王晉封貴族尊榮（Lord）。其建築設計作品之類型非常多樣並遍及世界各地，包括大尺度的都市規劃案、高架橋、機場，和博物館、美術館、銀行、辦公大樓等尺度之建築物設計，以及小尺度的室內空間改造，和傢俱與把手等產品設計；他可以說是一位全方位與跨領域發展的傑出建築師。

福斯特的作品充份反應其融合建築科技、藝術與人文的創新理念；隨著時代的演變、科技的進步與生態環境的改變，福斯特秉持尊重人性與生態保護，藉建築創作實踐其理想，並不斷追求其作品的突破。雖然福斯特的作品一般被視為高科技式樣（High-Tech）的代表，然而，從其教育背景與建築學養的脈

絡，和其作品之設計思考內涵，不難發現其建築創作所蘊藏之人文關懷與藝術傾向。本文試圖以福斯特建築啟蒙的背景為始，再就他的作品所表現之空間特徵，與其所涉及之議題進行討論，主題性地介紹其建築之科技觀和藝術性。本文末段，也將述及福斯特在異國所完成之作品，並討論他如何運用空間的語言，回應當地的人文因素與環境條件。

### 成長背景與建築的啟蒙

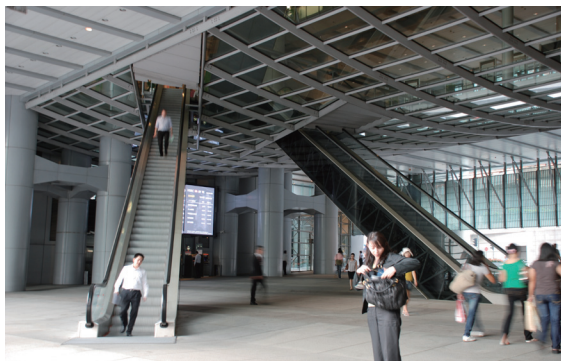
諾曼·福斯特1935年出生於英國曼徹斯特市的雷文修區（Levenshulme），其父、母親為勞工階級。福斯特喜歡畫圖，「……他的畫受兩大因素影響，一是英國畫家勞瑞（L. S. Lowry）筆下的工業社會眾生相；二是《老鷹》雜誌裡，航空母艦和「火神」轟炸機的剖視圖」<sup>1</sup>。前者或許反應了福斯特在工業城曼徹斯特成長的記憶與環境景象；而後者-《老鷹》雜誌中的科技表現與對未來世界的幻想，深刻影響了福斯特，也埋下了他對建築創意與未來想像的種子。

福斯特高中畢業之後，任公職二年，熱愛飛機的他選擇於空軍服役；其後於英國曼徹斯特大學與美國耶魯大學接受建築的專業教育與學院風氣的薰陶。在美國耶魯大學的求學期間，師承保羅·魯道夫，並受教於文生·史考利、菲利普·強生、瑟吉·車麥耶夫（Serge Chermayeff），經歷了嚴格的设计評圖教育，也學習了魯道夫繪圖和做建築的態度<sup>2</sup>。美國當時現代主義建築的思潮與自由的風氣，大大地啟發了福斯特的建築觀。他與理查·羅傑斯（Richard Rogers）在耶魯同窗二年，取得碩

1|2

1 香港匯豐銀行，透過天花板的玻璃鏡面，自然光被引入公共廣場：廣場上的行人也可以透過玻璃看到銀行內部。（攝影：曾景濱）

2 香港匯豐銀行是福斯特在亞洲所設計的第一件建築作品。（圖片提供：福斯特聯合建築事務所）







1 | 2 | 3

1 香港赤鱗角國際機場弧形屋頂導入大量日光到室內。（攝影：曾景濱） 2-3 斯坦斯特機場 英國 1981-1991。（圖片提供：福斯特聯合建築事務所）



士學位之後，在1963年與理查·溫蒂·福斯特、喬琪·奇思曼成立四人小組（Team 4）。但1967年此四人小組解散後<sup>3</sup>，他和溫蒂·福斯特自立門戶，成立自己的事務所。一九七一年，因業務之關係，與理查·巴克敏斯特·富勒（Richard Buckminster Fuller）在倫敦結識，二人曾經合作一些實驗性的案子，福斯特受到富勒之標準化、輕量化、大跨距建築與環保觀念的啟發甚巨。<sup>4</sup>

### 高科技建築與空間的彈性

儘管福斯特聲稱他是一位反式樣（anti-style）的建築師<sup>5</sup>，但是，英國工業革命的傳統，與受到富勒輕量化建築觀念的影響，福斯特早期作品的預鑄化，與大跨距的建築結構系統所呈現的空間彈性，具體反應「高科技建築」的基本空間創作概念。其中最具代表性的為位於英格蘭的韋利費伯和杜馬斯辦公大樓（Willis Faber and Dumas offices）、森斯寶利視覺藝術中心（Sainsbury Centre for Visual Arts），以及香港匯豐銀行（Hong Kong and Shanghai Bank）；在這些作品中，單元

化與預鑄化的工業建築構件被充份運用，建造具透明性與大跨距的工作場所與美術館。

韋利費伯辦公大樓位於倫敦東北方的歷史老鎮伊普斯威奇（Ipswich），此大樓雖與四週的古建築形成強烈的對比，福斯特以曲形的玻璃帷幕外牆反映基地週圍的歷史建物景觀，創造了如謎般的街道空間。福斯特藉反射性的玻璃構材，於白天強調其街道紋理；在晚上此玻璃之透明性將其內部空間展露無遺。本案的主結構為鋼筋混凝土柱結合華福格子版（waffle）與無樑版系統，以14米的大跨距為格子狀排列，週邊以7米間距的次結構系統呼應基地的曲形<sup>6</sup>，創造了開放且具彈性的自由平面；屋頂結構為鋼管桁架，自然光由屋頂照亮中央電扶梯的公共空間與辦公空間，與黃色牆面共同營造溫暖的感覺。本案挑戰了一般人對辦公大樓的既定看法，福斯特於辦公空間引入社交性的機能，以營造一種歡愉的場所氛圍，例如在一樓設置游泳池和健身房，頂樓有屋頂花園與餐廳，員工可以在此屋頂上閒逛或野餐。開放式的辦公空間有意消弭工作階級的觀念，本案在高科技的空間中注入人性的考量。

森斯寶利視覺藝術中心（Sainsbury Centre for Visual Arts）位於英格蘭的另一歷史古城諾維奇市（Norwich）郊外的東英吉利大學（University of East Anglia）校園內，福斯特以35米大跨距的Π形桁架組構一大型的建築容器，整合了展覽空間（展示業主所收藏之美術品）、餐廳、修畫室、藝術學系等不同機能的空間。長向的外牆為吊掛鉛板，短向為大面積的玻璃帷幕牆，其外面向校園之景觀。本案的Π形桁架內部配置設備管線，其內部空間亦作維修使用；大跨距的結構提供內部極大的空間使用彈性，能夠因應不同的展覽活動與未來機能的變動。

香港匯豐銀行是福斯特在亞洲所設計之第一件作品，其設計概念亦是以營造大跨距且開放的辦公場所為主，福斯特將建築物的服務核心，與鋼製的主結構范倫狄爾構架（Verendeel mast）配置於大樓之二側，跨距三十三公尺，並以橋樑式的桁架懸吊結構拉住各區樓板之重量，創造具開放性、明亮與彈性化的辦公環境。內部中庭的頂部天花板是一排玻璃鏡面，用來反射南向立面所裝置之集光器的日光，光線因此被引入室內大廳，和挑空之地面

層公共廣場，廣場上的路人透過上方的弧形透明玻璃亦能看到銀行內部。福斯特這種以電腦控制和反射裝置，將建築物接受日光的被動姿態，轉化為主動控制光線的機制，為當時建築科技的大膽構想。藉由本案的大跨距結構所創造之空間彈性、結構外露與模組化預製構件（由建築到傢俱設計）之系統，充份反應高科技建築之理念。然而，在設計過程中，因業主與基地位處香港所衍生之文化差異性（例如以風水觀考量地面層電扶梯的方位），使得本案在結構與空間上呈現較不同之表現。

此外，倫敦之第三國際機場史坦司特（Stansted Airport）、香港赤鱗角國際機場等，亦表現建築之科技風格。史坦司特機場將機械設備與輸送空間置於地下層，上方以重複之樹狀結構形成大跨距、輕量化的屋頂，允許大量的日光可以進到室內的公共空間，使旅客獲得明亮、舒適之候機經驗。香港赤鱗角機場優質化了史坦司特機場之設計，也有大跨距、輕量化的屋頂構造，其成排狀的弧形屋頂引導大量的日光到室內，讓旅客能體驗更多空間的變化。





諾曼·福斯特，大英博物館大中庭再生案，倫敦，英國。（圖片提供：福斯特聯合建築事務所）

沙克勒畫廊是福斯特事務所執行的第一件歷史性建築改建案，針對本案，福斯特在兩棟歷史建物間——伯林頓府和維多利亞畫廊（Burlington House and a Victorian gallery），以當代的建築方式進行空間的介入。利用兩棟建築之間的天井引入日光，並置入玻璃樓梯與電梯；福斯特以現代化的建材扮演其空間上與時間上聯繫的中介角色，在重建之過程中，伯林頓府原初之帕拉第歐式立面也因此被揭露出來<sup>7</sup>。福斯特利用這種新、舊並置的構築方式，使新的部份能夠彰顯舊的空間與紋理；此構築法也一直延續到

#### 都市記憶與新、舊空間的整合

在面對都市舊建築與歷史性空間之再生的議題時，福斯特嘗試將再生的空間融合於都市既有的涵構當中，使新的空間能夠呈現其當代性，但又不曾與舊的建築產生衝突。其中，具代表性的作品包括：皇家藝術研究院的沙克勒畫廊（Sackler Galleries, Royal Academy of Arts）、大英博物館大中庭再生案（Redevelopment of the Great Court of the British Museum, London, UK），和德國國會大廈重建案（Reichstag restoration, Berlin, Germany）、法國尼姆的卡爾美術館暨多媒體中心（Carre d' Art, Nimes, France），由這些設計案可以清楚窺見福斯特對歷史性建築再生的態度，以及其如何以當代之觀點進行空間的再詮釋。

大英博物館大中庭再生案與德國國會大廈重建案。

大英博物館大中庭案，是在大英圖書館遷到聖潘克拉斯之後，館方希望為博物館的中庭創造新的風貌，並又能重新整合博物館原有的各展覽空間，讓眾多的遊客能夠更自在的穿梭於各個展廳。福斯特是由都市的角度來思考此更新案，他曾提到最早期的構想是要藉著本案，創造一條北自大英圖書館，穿過大英博物館大中庭的更新空間，到柯芬園（Covent Garden），再到南岸的一條新的遺產步道<sup>8</sup>；藉此藝術與文化廊道，使博物館融入到城市的整體中。福斯特以最先進的工程技術與造形的簡化考量，創造了以三角形為單元發展的三度曲形頂蓬，此獨特的玻璃採光蓬解決了中庭立面與閱覽室圓頂之間的不規則空隙；受到富勒的啟發，此輕量化的

玻璃採光蓬，創造了明亮、寬敞的都市公共空間；而且，因室外氣候變化與日照角度之改變，中庭空間將呈現豐富且動感的光影藝術。

德國國會大廈重建案是一件政治意味相當濃厚的作品，在東、西德統一之後，此國會大廈的重建有其政治上之象徵意涵，新生的德國也希望藉此地標性的建築，表現其秉持環保與永續的理念。所以，在本案中，福斯特事務所延續其先前所發展之歷史建築再生的觀念，並表現其對民主政治的空間詮釋。在獲得此競圖案後，德國國會的右派份子希望福斯特重建舊建築的圓頂，以作為德國的重要象徵。建築師最後在妥協之下，以半球形的透明玻璃圓頂展現國會的新形象，結合倒立的圓錐體鏡面玻璃，反射大量日照進入議會大廳，也使大廳內部的氣流可以自然往上對流。穹頂內螺旋的雙坡道讓民眾俯視議會之進行，藉此象徵民主與議會受人民監督之機制。此外，本建築的歷史痕跡，如木頭被燒過的痕跡、石工們所作的記號、和蘇聯的塗鴉畫等都被保留；福斯特希望藉此保留國會大廈和柏林的城市記憶，讓此建築成為一座活的博物館。

#### 空間造形、結構美學與永續性的觀點

在建築空間的造形發展上，福斯特早期的作品以理性和機能整合的考量，將多種機能之空間包含於一個大的架構中。此類型的建築造形，在外觀上屬於極簡之幾何性構成。然而，後期之建築作品的造形表現與結構形態上有了更大的突破——造形語言上趨向動態、結構系統亦呈現複雜性。這種空間形態的發展，可歸納為兩個方向：

（一）動態性或有機形態的表現：動態性的空間形態，實為福斯特應用航空動力學（Aerodynamic）的科學技術到建築設計，依此原理引導氣流穿越空間，或為減低風壓而決定建物之造

形；倫敦之瑞士再保險大樓（Swiss Re tower）即為其中之一例。而有機形態的表現，為福斯特思考建築物造形與自然界中的造形之類比關係所得。以瑞士再保險大樓為例，松果之造形與其因氣候的變化而開、闔之現象，啟發了福斯特的設計<sup>9</sup>。另外，位於格拉斯哥的蘇格蘭展覽與會議中心，其鋼構的外殼與當地造船業的傳統相關，在外形上擬似一隻狢狸。此案反應福斯特以有機之形態包容內部多樣之機能，並給予觀者有一隱喻性的聯想<sup>10</sup>；

（二）地域性文化的關注和永續性的觀點：隨著建築業務擴展至英國以外的國家，福斯特作品的內涵與其形態之發展，呈現更多元，且與該國家之文化特徵、和基地氣候條件有更多的關聯。例如：北京國際機場第三航廈的設計，建築師在配置和造形上轉化自中國文化中「龍」的意象，航廈內採大跨距的結構，航廈外的一排柱子則以中國文化中具象徵性的皇帝紅為顏色。屋頂上有秩序地安排外翻的天窗，讓光線可以照到航廈室內，此外翻的天窗可被解讀為中國文化中「龍鱗」的意象<sup>11</sup>。此外，最近完成於美國新墨西哥之太空航站（Spaceport America），低矮地座落於像沙漠般的基地上，其有機的造形類似地景上隆起的土丘；建築物部份嵌入地下，藉此避開墨西哥極端的氣候，也能引入西風以流通空氣。福斯特於此案使用當地的材料和地域性的營造工法，其為永續、也同時是對週遭環境衝擊最少之建築物<sup>12</sup>。這種尊重地域性文化，並堅持環保、永續之設計理念，亦在他於阿布達比（Abu Dhabi）所設計的扎耶德國家博物館（Zayed National Museum）設計案中表現出來。

綜合以上之討論，可以發現福斯特建築創作的理念，早期由機能性、科技、環保與使用者為考量之理性表現，晚近發展到思考地域性文化的空間再





1 | 2 | 3

1 瑞士再保險大樓，其外觀像極了松果的造型。（圖片提供：福斯特聯合建築事務所）

3 德國新國會大廈（圖片提供：福斯特聯合建築事務所）

2 瑞士再保險大樓的頂樓網狀採光設計（圖片提供：福斯特聯合建築事務所）

現之議題，以及企圖將自然界的生物造形，轉化到建築物之造形構成與結構美學上，更深切地探討環境永續與文化永續之課題。因此，可以說福斯特作品的內涵已經超越了所謂「高科技」的風格，呈現其融合人性、文化與藝術感性的整體表現企圖。如GA雜誌的二川由夫（Yoshio Futagawa）問到福斯特關於其作品所呈現之高科技觀點時，他回答說：「我們使用科技，並不是因為科技本身之緣故。很難以文字傳達設計操作之意涵；設計操作涉及很多之價值判斷，有些你可以量化它，有些真的是相當感性，出自內心深處的。……它不僅有關科技與效率……」<sup>13</sup>。建築是空間的藝術，好的建築喚起人們的記憶，並讓使用者置身其中產生愉悅的感受。成就傑出的建築作品，須要綜合性的思維，不僅要運用科技和技術的效率，達到環保與永續的目標，更要深入探究地方性的文化與歷史脈絡，形塑深具意涵的空間載體。福斯特的建築示範了一段創新的空間發展史，其全面性的思考脈絡，給予後輩建築師有一學習的典範；其尊重人性的空間營造藝術，讓大眾有機會體驗建築的美學和人文向度。■

註釋：

- 1 Sudjic, Deyan (2012), *Norman Foster: A Life in Architecture* (建築大師諾曼·佛斯特), 張茂芸譯 (臺北市: 天下遠見), 頁12。
- 2 Sudjic, Deyan (2012), 同上, 頁60-66。
- 3 同上, 頁82-93。
- 4 Treiber, Daniel (1995), *Norman Foster* (London: E & FN Spon), p. 38.
- 5 福斯特1991年於英國皇家研究院的演講曾質疑高科技 (High-Tech) 的名稱, 詳Foster, Norman (2007), *Norman Foster Works 3* (Munich, Berlin, London and New York: Prestel), p. 15。亦參考Steele, James (1997), *Architecture Today* (London: Phaidon), p. 69.
- 6 Bramante, Gabriele (1994), *Pioneering British 'High-Tech'* (London: Phaidon), np.
- 7 Foster and Partners (2007), *Foster 40 Projects* (Munich, Berlin, London and New York: Prestel), p. 68.
- 8 Foster, Norman (2001), 'Preface', in Foster, Norman, Sudjic, Deyan, and Grey, Spencer de (2001), *Norman Foster and the British Museum* (Munich, London and New York: Prestel), p. 6.
- 9 Foster, Norman (2009), *Norman Foster Works 5* (Munich, Berlin, London and New York: Prestel), p. 539.
- 10 此案的平面和外形狀似一生機蓬勃的有機體，其嶄新的金屬雕塑亦象徵格拉斯哥市後工業時代的都市再生。參考Foster, Norman (2009), 同上, 頁211.
- 11 Sudjic, Deyan (2012), 同上, 頁216。
- 12 Foster +Partners (2014), available from *Foster +Partners, Spaceport America*, <http://www.fosterandpartners.com/projects/spaceport-america/>, [view 15 October, 2014].
- 13 Norman Foster (1999), *GA Document Extra 12, Norman Foster* (Tokyo: A.D.A.), p. 35-37.