

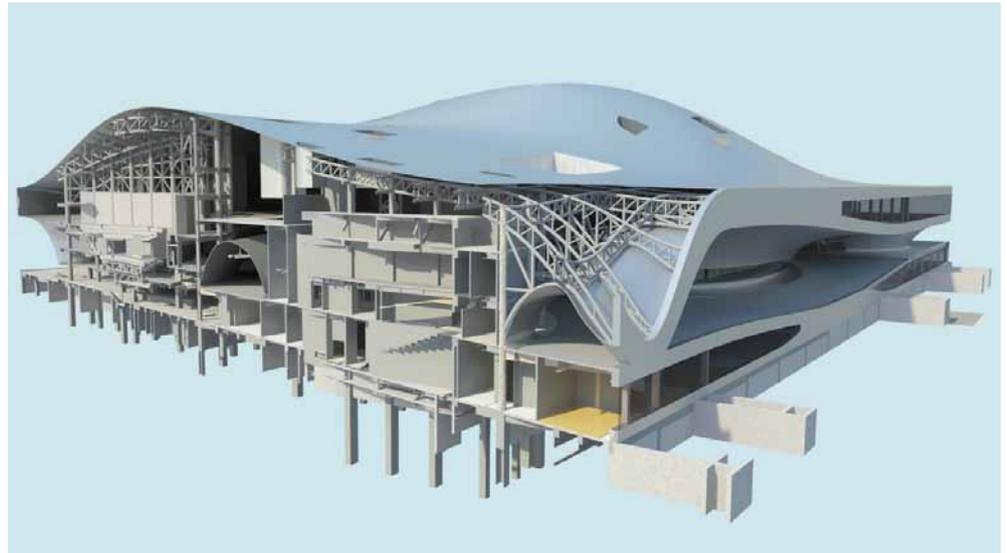
Autodesk® Revit® Architecture
Autodesk® Revit® MEP
Autodesk® Navisworks®
Autodesk® 3ds Max®
Autodesk® Design Review

歐特克 BIM 解決方案可讓我們的專案團隊得以在進入施工階段前，模擬 3D 外觀和 4D 工序，以儘早找出衝突並改正錯誤，加速營建的工程效率。

- 工程規畫處副總
李孟崇

建國工程導入歐特克 BIM 方案 承攬衛武營藝文中心建案 化衝突為坦途，讓 3D 幫你先築

建國工程公司選用 Autodesk BIM 建築資訊模型解決方案，接軌國際建築趨勢，透過強化多方溝通和協作，以及 3D 模型模擬外觀和衝突檢討，輕鬆克服重重挑戰，以落實世界級建築設計水準，為臺灣建築史寫下光榮的一章。



衛武營藝文中心3D剖面圖，圖片由建國工程公司提供

建國工程公司創立於1931年，承建過包括石門水庫水利工程在內等多起國家重大建設。該公司跨足兩岸，事業版圖擴及營造、礦業與混凝土。在工程營造領域，建國工程目前共有17案在建工程，總金額達178億；在礦業領域，建國共擁有8座石灰石礦場，不管在人力、技術專業、機械使用、維修與安全，以及環保綠化上都是兩岸首屈一指的礦山經營專家；建國混凝土事業於中國大陸共擁有7個專業混凝土廠，是華東地區最大的混凝土生產企業之一，於2010年入選「中國商品混凝土企業十強」。

作為臺灣工程建設的先驅，建國工程於2010年導入國際間最廣為使用的歐特克BIM(建築資訊模型，Building Information Modeling)解決方案，並將此一技術充分應用於大高雄地區的國際級藝文表演新地標「衛武營藝術文化中心」(以下稱衛武營藝文中心)建案中。該藝文中心為臺灣「新十大建設」的指標建設之一，係由荷蘭麥肯諾建築師事務所建築師法蘭馨·侯班(Francine Houben)與臺灣共同投標者羅興華建築師所共同設計，並由建國工程及共同投標JV團隊承攬該建案之工程。

衛武營藝文中心占地10公頃，外圍由57公頃的綠地公園所環繞，該中心耗資超過100億，設有4個廳院，包括2260席的戲劇院、2000席的音樂廳、1254席的中劇院以及470席的演奏廳，其獨特的自由曲面設計使工程施工更具挑戰，所幸透過以Autodesk Revit Architecture為核心的歐特克BIM解決方案，建國工程得以改善其工作流程、促進專案團隊間的多方協作和有效地設計溝通，進而順利打造此一南臺灣全新的藝文殿堂，並預計於2014年竣工。

BIM技術領先 克服重重工程挑戰

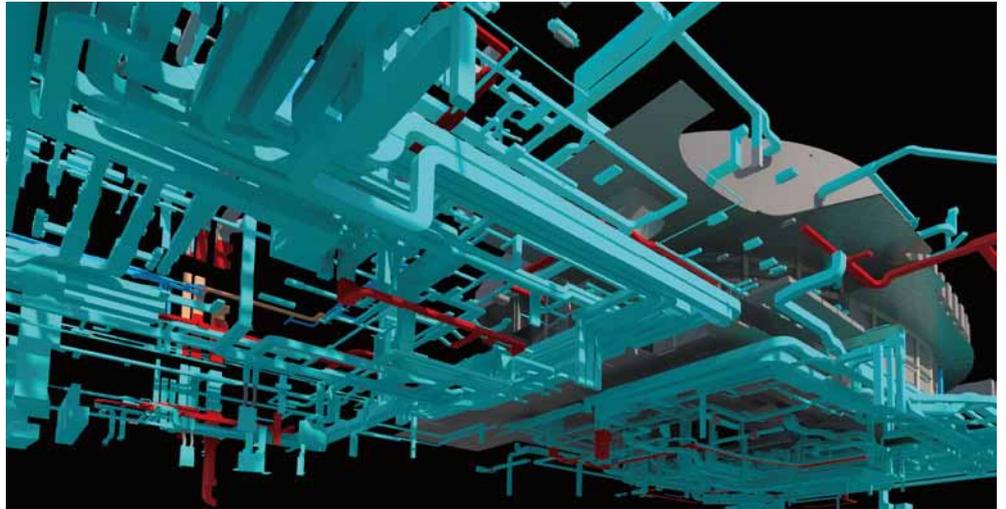
衛武營藝文中心以榕樹空間為其創作靈感，並與在地地貌緊密融合，打造出宛如音波流動的建築外觀，讓該建案的複雜程度超乎想像，每一剖面皆為獨特造型，無法使用傳統2D平面圖呈現；基於文化部衛武營藝術文化中心對本案的遠見，及荷蘭麥肯諾建築師事務所、羅興華建築師事務所所建置的3D模型，建國工程選用歐特克BIM解決方案作為該建案的關鍵工具，並應用BIM解決方案中的Autodesk Revit Architecture、Autodesk Revit MEP、Autodesk Navisworks和Autodesk 3ds Max等軟體，同時結合

即便專案複雜程度大到像衛武營藝文中心一樣，我們也可讓10到20多位人員同時在一BIM模型下協同作業，有效溝通並針對設計衝突做出最精準的判斷。

- 建築資訊模型部副理 李致遠

Autodesk 360雲端彩現工具也大幅加速我們的作業速度，例如一般傳統電腦需要一天進行的彩現工作，在歐特克雲端卻僅需1~2小時即可完成，可說是相當方便的功能。

- 建築資訊模型部副理
李致遠



衛武營藝文中心機電圖，圖片由建國工程公司及JV聯合團隊提供

DWF圖檔格式與Autodesk Design Review，進行3D模型建置、衝突檢討與多方協同作業，以更快速地應對專案挑戰。

建國工程建築資訊模型部副理李致遠表示，「這些年在BIM的使用經驗下，建國工程已建構出一套用於大型建案的標準作業流程和特殊的工作集方式，因此即便專案複雜程度大到像衛武營藝文中心一樣，我們也可讓10到20多位人員同時在一BIM模型下協同作業，有效溝通並針對設計衝突做出最精準的判斷。」

以衛武營藝文中心為例，建國工程採用Autodesk Revit Architecture軟體重新繪製該專案3D模型，因此發現許多建築師在設計之初未注意到的衝突，光結構錯誤就多達200多個。而為解決這些衝突，建國工程在BIM平台下即時生成所有相對應之圖面及所需資訊，以供相關人員儘早研擬對策，加速專案作業。在此專案中，建國工程最常使用BIM解決方案進行包括有樓板高程檢討、機電系統整合和衝突檢測、原物料使用數量估算、特殊造型檢討等項目，以及與Google Earth結合之相關圖面呈現。

建國工程工程規畫處副總李孟崇進一步強調，「臺灣近幾年的公共工程案開放國際競圖，吸引許多知

名的國際建設設計團隊參與，讓臺灣在地的建築工程公司真正有機會接軌國際。然而，面對像衛武營藝文中心專案的高難度設計，傳統的2D圖紙已無法充分表現，而歐特克BIM解決方案可讓我們的專案團隊得以在進入施工階段前，模擬3D外觀和4D工序，以儘早找出衝突並改正錯誤，加速營建的工程效率，為我們節省大量的時間和資源，加上建國工程獨特工作集的應用，幫助我們贏得一次次的標案，同時站穩臺灣建築工程業的領先地位。」

此外，歐特克BIM解決方案也可用於安全衛生防護措施的規畫，讓施工單位能清楚知道哪些地方需要設置防護網和安全通道，藉此確保施工的安全。

行動與雲端工具相輔 加速工作流程

隨著雲端運算日趨成熟，歐特克亦積極發展此領域的技術應用，並將之納入其BIM解決方案中，提供便利又快速的雲端彩現工具和隨選隨看的行動瀏覽功能，而建國工程受惠於此，即便是衛武營藝文中心如此規模龐大的建案，利用歐特克所提供的雲端服務，即可輕鬆完成耗時的彩現工作，並透過Autodesk Design Review工具，隨時與業主、設計師、承包商等相關人士溝通協調，讓該專案進度可以保持在水準之上。



衛武營藝文中心3D剖面圖，圖片由建國工程公司提供

透過 Autodesk BIM 解決方案，任何修改皆可同步產出 2D 平、立、剖、透和 3D 圖紙，作為施工單位的依據，為我們節省約三分之一的時間。

- 建築資訊模型部副理 李致遠



中興社研究大樓彩現圖，圖片由建國工程公司提供

建國工程建築資訊模型部副理李致遠指出，「衛武營藝文中心除設計複雜外，專案規模更是一般建案的4到5倍大，可見其設計圖紙的產出和彩現作業的耗時，但透過Autodesk BIM解決方案，任何修改皆可同步產出2D平、立、剖、透和3D圖紙，作為施工單位依據，為我們節省約三分之一的時間；而Autodesk 360雲端彩現工具也大幅加速我們的作業速度，例如一般傳統電腦需要一天進行的彩現工作，在歐特克雲端卻僅需1~2小時即可完成，可說是相當方便的功能。」

而建國工程目前也嘗試於各個圖面和模型設定二維條碼建置檔案，讓工程師們僅需攜帶簡易的行動裝置至施工現場，便可透過該裝置掃描二維條碼，瀏覽自己所需的圖檔和其他相關資訊，並估計一年之內可完成所有建置，藉以增加各專案的便利性和效率。

推動BIM不遺餘力 目標2012年全面採用

除衛武營藝文中心外，建國工程亦將歐特克BIM解決方案應用於中興社研究大樓和其他商業住宅建案中，更預計在2012年底前於所承接的建案中，全面採用歐特克BIM解決方案，更期盼未來能進一步

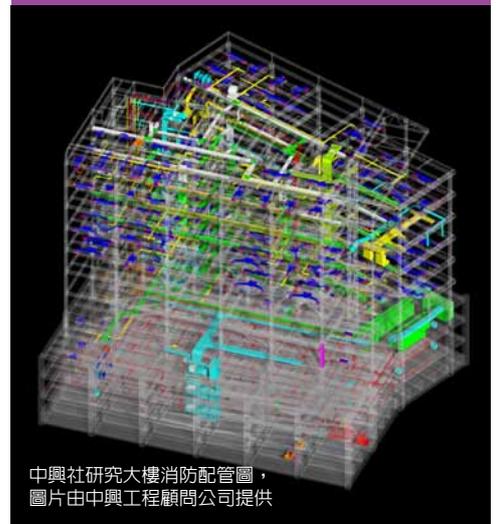
結合其ERP系統，達到營運和管理之綜效。李孟崇副總強調，「BIM模型的建立對營建工程業而言只是個開始，目前建國工程最常將該模型應用於施工計畫的安排、施工模擬和衝突檢測等項目，但該3D模型在後續維運管理的使用上，更具關鍵性的角色，這也是建國工程未來將積極推動的應用方向。」

而受惠於BIM和雲端服務，建國工程正積極推廣此技術於各層面的應用，期盼未來包括業主、施工單位、建築師等營建階段各關係人，皆可透過BIM平台隨時掌握和溝通建案，以加速作業。李孟崇副總指出，「臺灣營建人才濟濟且素質佳，但過去受限於臺灣腹地和市場狹小，也因此資源不足且跨國合作機會少；但歐特克BIM工具提供相同的利基點，只要用對工具，臺灣就可在國際上具備十足競爭力。」

在現今臺灣營建業積極接軌國際之際，歐特克除提供包括建國工程在內的各大營建公司的技術後盾外，亦針對建築設計、工程和基礎設施專業人士之不同需求，推出兩款設計套裝軟體Building Design Suite和Infrastructure Design Suite，協助其輕鬆面對各式設計挑戰，為臺灣建築工程再創新的里程碑。

BIM模型的建立對營建工程業而言只是個開始，目前建國工程最常將該模型應用於施工計畫的安排、施工模擬和衝突檢測等項目，但該3D模型在後續維運管理的使用上，更具關鍵性的角色。

- 工程規畫處副總
李孟崇



中興社研究大樓消防配管圖，圖片由中興工程顧問公司提供

Autodesk®

台灣歐特克股份有限公司 <http://www.autodesk.com.tw> 台北市敦化北路205號金融大樓10樓之2 TEL: (02) 2546-2223 FAX: (02) 2546-1223

Autodesk® 是Autodesk, Inc.在美國和其他國家的註冊商標。所有其他品牌名稱、產品名稱或商標分別屬於各自所有者。Autodesk保留在不事先通知的情況下隨時變更產品和服務內容、說明和價格的權利，同時對文檔中出現的文字印刷或圖形錯誤不承擔任何責任。