

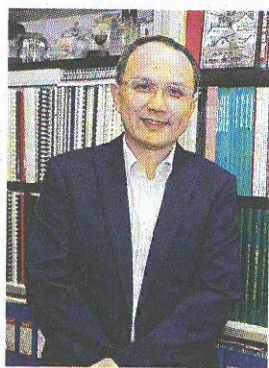
# LSCM 新科技監控預製件 有效提升建造業生產力

使用預先製造組件的建築房屋方式，改變了業界施工流程及概念，而香港物流及供應鏈管理應用技術研發中心（LSCM研發中心）利用創新及科技基金與香港大學及香港理工大學合作，結合無線射頻識別（RFID）及建築信息模擬（BIM），使建築材料的物流管理工作更流暢，同時增加施工進度的透明度，並且有效追蹤每件預先製造組件的生產、配送流程及加強監控組件的品質與使用情況，為現代建造業注入最新的科技元素。



▲房屋署位於屯門第54區2號地盤採用LSCM與香港大學及香港理工大學合作，結合射頻識別（RFID）及建築信息模擬（BIM）監控預製件技術，效果理想。

由香港大學工業及製造系統工程系黃國全教授、香港大學土木工程系吳兆堂教授、香港大學建築學院呂偉生副教授及香港理工大學建設及環境學院副院長沈岐平教授合力研發的新項目名為「基於RFID的香港預製房屋建設信息平台的核心技術研發」（項目）。



▲香港大學土木工程系吳兆堂教授表示：「我們研發的項目把BIM與RFID技術結合，為香港房屋委員會提供建築預製件之追蹤及監控支援技術，從而減低於生產、運輸和組裝時之錯誤。」

項目包括七個技術環節，分別為：預製件生產決策與預製部件建築支援系統、跨界物流決策支持系統、工地管理決策支持系統、追蹤及可視化系統、數據管理服務、網絡技術，加上結合了RFID技術的BIM平台，構成了整體方案。

## 結合技術減錯誤

BIM本身是建築及工程學的專用電腦系統，使用者透過相關參數或設計，能預示真實的建造效果及減省建造成本，因而得以漸漸普及。吳兆堂教授表示：「由於不同建造項目需要面對不同施工環境及要求，不少業主已利用BIM模擬工程期間可能遇到的各種風險，以便作出防範。但把BIM延伸到實際施工及生產方面卻是被忽略的一環。而我們研

發的項目則把BIM與RFID技術結合，為香港房屋委員會提供建築預製件之追蹤及監控支援技術，從而減低於生產、運輸和組裝時之錯誤。」

## 系統精準監察

吳兆堂教授續說：「用預製件建屋有很多好處，可是必須考慮儲存問題，因為本地施工場地通常沒有充足空間存放。因此，適時由內地運送預製件到工地裝嵌，物流管理工作變得非常重要。過去，曾經用二維碼進行預製件物流管理，然而裝嵌後二維碼有機會損壞而難以追蹤。目前，我們用可以藏於牆身內的RFID晶片取代二維碼，即使牆身加上塗料，工程人員在有需要時仍可取得讀數，進行追蹤檢測的工作，而且施工時，技術人員用簡單的儀器，能清晰確認是否適合的組件，再配合BIM系統，更可監察不同樓層預製件是否按進度生產、適時運到工地，達到Just in time適時管理的工作效果。並且透過共通的平台，讓前線工程人員及項目經理，以至業主都能夠實時檢查工程進度。」

此外，吳兆堂教授表示業界現時使用預製件佔整項工程的比率不高，今後有待提升。近年，香港有多項大型工程展開，工程愈來愈複雜，有必要應用新科技管理工程項目，提升生產力及掌握生產時間，這需要新思維的推動突破傳統，帶領建造業向前發展。

## 房署樂用智能科技

此外，房屋署積極採用智能科技建設公共出租房屋（公屋），

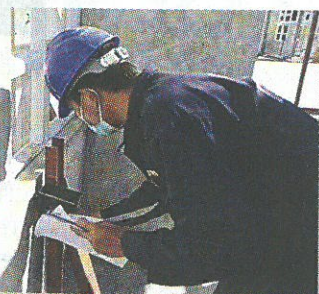
提高施工過程的流暢度及質素。當中，屯門第54區2號地盤的欣田邨，以試驗性質採用了由LSCM研發中心與香港大學及香港理工大學合作，結合無線射頻識別（RFID）及建築信息模擬（BIM）的監控預製件技術，達致理想效果。房屋署副署長（發展及建築）馮宜萱表示：「利用智能科技改善施工過程，是建造業未來的趨勢，房屋署作為公營機構，更需要積極採用新技術，不但可以改良建設房屋的流程，節省建造時間及成本，更可用於改善居住環境，讓市民安居樂業。」

## 多項物料用RFID記錄

位於屯門青麟路第54區第2號地盤的欣田邨，將興建五座大廈，總共提供4,688個單位。馮宜萱表示：「目前，我們有很多建材物料，例如大廈的預製外牆、木門、鋁窗、鐵閘及浴室等，從生產、運輸到工地、儲存及安裝都已經採用RFID記錄，工程人員只需要用手提閱讀器讀取訊號，然後傳輸資訊以作記錄。這樣比過往用人手、紙張或人手輸入資訊的電腦系統更有效率及優勢。除此以外，我們



▲▶用手提閱讀機讀取藏於預製件內的射頻識別組件資料，透過手提流動裝置實時監察預製件之生產、運輸物流及安裝各方面的資料。



▲房屋署副署長（發展及建築）馮宜萱表示：「我們積極採用智能科技改善施工質素。」

於2011年開始在混凝土測試磚塊中加入RFID晶片，記錄相關資料，以確保整個運輸及測試過程都可以作出全面監察，防止測試磚塊於流程中被「掉包」或因人為因素而導致錯誤，從而有效地提升測試磚塊的可追溯性及混凝土的品質控制。另外，LSCM研發中心提供RFID結合BIM平台技術，在物流供應鏈方面能夠發揮更大功用。以屯門第54區2號地盤為例，管理項目的工程人員能利用此創新技術，準確掌握預製件的付運情況，使建造流程更加順利，達到「Just in time」適時管理的效果。這些優點，特別對沒有充足儲存空間或

相對小型的地盤，帶來很大的裨益。」

## 智能科技助提升準確度

馮宜萱補充：「這套系統具追蹤功能，在工場生產相關的預製組件時，已加入RFID晶片，從生產、運送到工地到安裝，都可以透過全球定位追蹤結合BIM系統作出監察，並確保每件預製件於到達地盤後，能準確地安裝於正確的位置，避免預製件於安裝過程中出錯。」另外，無線射頻識別（RFID）技術已應用於公營房屋內其他物件監控系統，例如樹林資料管理。

此外，BIM系統的包容性強，房屋署已將此平台結合地理資訊系統（GIS），大量地應用在不同項目的前期可行性研究規劃及設計，從而獲得最佳的規劃和設計效果。馮宜萱說：「房委會的項目發展涵蓋了項目規劃、設計、審批合約、施工、發展及維修管理。在各類職系同事的協作下，適當地運用或整合各類智能科技，能更準確及快捷地完成項目，同時提升建造的安全度和確保建造質素。我們今後會繼續有效地運用智能科技，追求理想的成果，讓廣大市民得以受惠。」