

## 創科廣場

## 智慧城市

政府向立法會申請撥款未來5年將興建3萬簡約公屋，首批公屋單位估計造價達68萬港元，預期扣除建築期後，只剩下5年居住時間，一時簡約公屋成本效益，引來各方批評。

專家籲不可因噎廢食

# 為簡約公屋成本拆局

港以MiC改革建造業已沒任何懸念。黃煜新說，MiC大勢所趨，初期難免遇上挑戰，缺乏標準及規模效益，導致成本偏高。不過政府正致力精簡規管細節；業界又提升生產力，生產規模擴大，邊際成本會下降。

香港學界研究創新方案，確立工業標準亦減低MiC成本，延長組件的生命周期，甚至變成大灣區的創新產業之一。

「影響MiC成本因素甚多；設計、生產、施工、材料、運輸成本、儲存、國內生產和物流限制，以至建築監管守則，各有不同影響。」

**黃煜新指MiC組件其實可異地再用，簡約公屋使用期不止是5年。**

「有人質疑MiC能否再用？理大研發出多種MiC的設計，減低運輸成本和儲存空間，讓組件重用甚至出口。」MiC可略分混凝土和鋼結構；鋼結構在運輸、儲存、再用、物料循環較有優勢；本港以混凝土建築為主流，鋼結構監管守則和業界技術水平，有待完善。鋼結構減少組件重量和運輸體積，降低建築和運輸成本，單位也易於運輸，甚至出口至其他國家。

## 伸縮MiC減運輸成本

鋼結構的設計靈活性高，黃煜新以科學園的InnoCell為例；質量、防火、隔音指標毫不遜色，不過本港建屋守則對於鋼結構較嚴格；鋼材生鏽處理和防火，均有較高測試標準和程

序，間接推高成本。

理大土木及環境工程學系鍾國輝教授，同時也是國家鋼結構工程技術研究中心香港分中心主任，研究新一代鋼材技術，協助政府制定守則和改善MiC設計。

鍾國輝參與鋼結構MiC項目，正為本港多項超高強度鋼材工程任顧問；包括將軍澳跨灣大橋，該橋雙拱以高強度鋼材生產，重量僅為以往1/3，減少運輸成本和組件數據，減低橋墩承重，組件更易運至本港，加快了建設同時又提高質量。

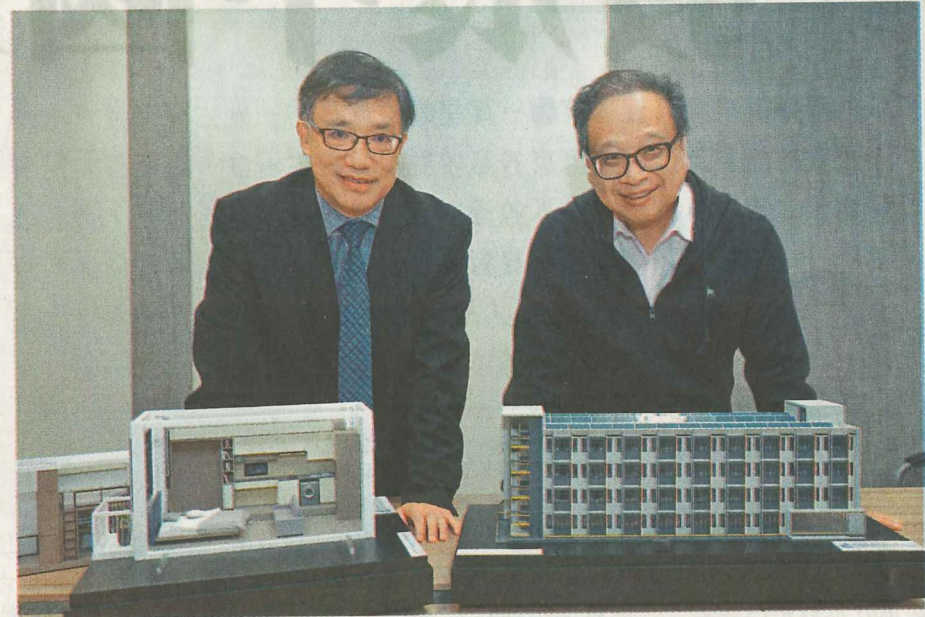
鍾國輝為MiC展開的多項設計，獲屋宇署認可；包括了創新的「可伸縮」MiC (Expandable MiC) 和鋁結構MiC。他協助評估MiC防火設計、重置工程，評估MiC性能、接口設計、腐蝕指標，新一代輕質混凝土MiC等。

理大可伸縮MiC的結構靈活，縮小後只有2.8米x6.1米，重量約24噸，同樣可減低運輸、安裝儲存成本，抵達工地再伸展變身，變成不同面積單位，可按用途裝修預製。

## 組件可循環再用

鍾國輝說，鋼結構間隔較靈活，有較大改動空間。他指，伸縮結構不但解決路面限制，變成貨櫃箱大小亦便於出口，標準化生產後可更快達經濟規模並降低成本。

鍾國輝研究InnoCell和「南昌220」鋼結構腐蝕速率，以InnoCell為例，預定壽命50年，過去2年數據推算，壽命遠超此數，拆卸後亦可再用，「南昌220」為重置的首個MiC，也是他的研究項目。



理大土木及環境工程學系鍾國輝教授(左)與理大副校長黃煜新介紹理大研發之可伸縮MiC，縮小後便於運輸和儲存，甚至重置使用。



「南昌220」運用MiC建成，使用壽命長達30至50年，易於拆卸組件後重新裝嵌，現交九龍樂善堂於大埔過渡性社會房屋重複使用，理大鍾國輝教授正協助研究重置技術。

混凝土MiC組件設計得宜亦可循環再用，鍾國輝說混凝土MiC改善接口，可以異地重置，只是難似鋼般輕盈，廢料亦較難循環，碳足跡較高。

高強度鋼材價格下降，有利發展成為MiC組件。本港的多個公務工程；九龍仔游泳池重建和元朗大球場重建工程等，陸續改用以輕盈，性能指標更高鋼結構，日後亦可用於多層

MiC建築。鍾國輝協助政府制定新一代建築守則，普及化新一代鋼材。

黃煜新說，中國佔去全球鋼材生產超過一半，大灣區區內城市整合，統一標準加強分工，本港建造業經驗豐富，MiC組件可發展為出口工業。

「MiC對建造業和本港經濟意義重大，不可因噎廢食，須具長遠眼光，才能打破香港住屋問題的困局。」

簡約公屋用「組裝合成」建築法(MiC)興建，在廠房生產的預製組件送至工地，裝嵌成為建築物。

本港技術工人結構性短缺，加上勞動力老化，建造工程長，成本飆升。MiC有不少優點，不但建築速度快，理論上成本更低，加上廢料少，質量好，減少工業意外，但是MiC為全新的建造技術，成本原來受多項因素影響。

理大副校長黃煜新在MiC經驗豐富，理大九龍塘宿舍正以MiC籌建。他亦擔任建造業議會「組裝合成」建築法聯工作小組主席，理大為本港MiC研究重鎮，不少MiC建築技術源自理大，包括全港唯一國家級研究建築的國家鋼結構工程技術研究中心。

## 經濟規模初期不足

黃煜新說，本港建築技術處於轉捩點，隨技術演進和MiC經濟規模上升，平均成本就有望下調；產業學界摸索MiC技術，加快轉型和創新。

MiC依賴數碼技術，建築組件可於工廠大量生產，減少工地施工，較少建築廢料和意外，更重要是組件以至物料，皆可循環再用，符合環保原則；建築質素也絕不比正式公屋差，靈活設計更切合住戶要求，帶來更多幸福感。

全球研發MiC應對人手短缺；本