

致：香港中區立法會道 1 號立法會綜合大樓 立法會秘書處 發展事務委員會秘書

結合先進技術 人工島可兼顧大自然

潘樂陶 香港工程師學會前會長

上天眷顧，香港從來都是福地，鮮有天災來襲，只偶在炎夏受颱風吹襲，或是暴雨引發水浸。超強颱風「山竹」早前襲港，遍地倒塌樹木，交通嚴重受阻，造成市民諸多不便。然而風災沒有釀成死亡個案，香港很快從災後復元，一切如常。背後反映的不僅是政府防災措施向來行之有效，更歸功於香港的穩妥建築工程，比起其他發達城市有過之而無不及。

### 以工程技術解自然災害挑戰

城市發展，開山填海可謂必經階段，有利自然有弊。大面積的天然土地變成人工石屎地，滿足各項經濟用途；不過海岸線卻因填海向外延伸，增加海浪沖擊之危險。誠然，只要透過有效的工程改造，林林總總的自然災害挑戰均可迎刃而解。

香港經歷數十年急速城市發展，萬丈高樓矗立香港。昔日對地球暖化未有警號，移山填海之地如今可能要面對一些風險，就是暴雨時氾濫，尤以低窪地區為甚。此不止影響市民日常生活，更帶來龐大經濟損失。隨着工程技術進步，渠務署在防洪策略上推陳出新，以嶄新技術紓緩困擾香港多年的氾濫問題。

舉例說，渠務署在半山興建雨水排放隧道，引導高地的雨水流入市區排水系統，既減輕其負荷，又省卻在市區興建引水管道的麻煩。此外，雨水排放隧道也分別建於港島西、荃灣、荔枝角等地，其中荃灣的排洪量最大，可達每秒 223 立方米。

另外，守護市區的還有 3 個鮮為人知的地下蓄水池，分別位於上環、大坑東及跑馬地。蓄水池的原理十分簡單，是將在暴雨期間的雨水引進，在雨後排走，而蓄水池的地面則是一片大草地。以大坑東蓄水池為例，是本港首個興建的地下蓄水池，容量有 40 個奧運標準游泳池；地面則建成大坑東遊樂場，設有 3 個足球場加一個欖球場。至於跑馬地，賽馬場地下面也是一個蓄水池。全賴以上之工程改造，過百萬人的旺角及港島居民近年才可免受氾濫影響。不要輕看這些工程技術，除可應用在現時的市區內，更可應用在人工島上。

自行政長官公布「明日大嶼」願景計劃後，社會對人工島議論紛陳，尤其質疑能否抵禦未來氣候變化。我認為部分評論值得商榷。人工島於香港而言，從不陌生，皆因一直引以自豪的國際機場正是興建在人工島之上。縱遇狂風暴雨，我們穿梭在機場中，沒有半點安全

憂慮。1990 年代初，港人雖對氣候變化認識不深，當初興建新機場時，政府已考慮機場的地理環境，制定嚴格的建築標準，令機場具備應付極端潮汐或其他惡劣情況出現水浸的能力。強如「山竹」，香港機場幾乎絲毫無犯，僅現輕微水浸，足證 1990 年代的工程技術已非常先進。

有人認為，早前日本關西機場遭超強颱風「飛燕」大肆蹂躪，論證人工島毫不安全。我必須指出今次受嚴重影響，僅是關西機場第一期。日本工程師其實早於 1980 年代末期，發現當時低估水位上漲的問題，故後來海牀起計的填料高度，由最初的 30 米調整至 37 米；而第二期的填料高度更增高至超過 40 米，於是關西機場第二期也只受輕微破壞。這正是顯例——只要做好人工島工程設計，就可使其更具抗災能力。我相信政府日後落實「明日大嶼」計劃時，其建築標準一定會比興建機場人工島時更嚴格；而當中的工程設計也定必考慮更多關於氣候變化的因素，結合先進的建築技術及排水系統設計，人工島可能是更安全的地方。

### **以建築廢料填海 化廢為能**

在討論人工島的安全問題外，社會指購買海砂所費不菲，擔心人工島工程費用過高。然而，香港每天也生產不少填海的原材料。現時本港每天送往堆填區的廢物中，約有 4422 公噸為建築廢料。這些建築廢料超過九成是惰性物料，當中包括混凝土及建築碎料，均可作填海和平整土地用途。如當年西九龍填海，也有用到一定數量的建築廢料。不過由 2007 年開始，由於香港多年來沒有大型填海工程，填料庫出現飽和，政府只好花費數十億元將這些寶貴資源送往內地，成功協助台山政府填出數十個如維園大面積的土地。展望未來，香港建築物老齡化，市區重建積極進行，房協公營房屋陸續老化清拆，建築物廢料正可化為填海材料。我認為政府在日後東大嶼填海的工程應善用建築廢料填海，既可節省金錢、縮短填海時間，也能減低垃圾場堆填庫的壓力及對海域環境的污染。

### **人類改造大自然 不應動輒視為破壞**

人工與自然從不對立，反可相輔相成。譬如說，漁農自然護理署早在 1990 年代已開始放置廢船、廢輪胎到海底，作為人工魚礁，促進海洋生物生長和發展，並為幼魚提供食物及棲身之所。同時，我們亦切勿低估大自然的適應能力，達爾文在加拉巴哥斯群島 (Galapagos Islands) 的探索經歷，也許是有力佐證。加拉巴哥斯群島是位於赤道附近的群島，是由海底爆發形成的火山群，既無植物，更無生物。但經過時間洗禮，形成了生物多樣化的生態環境，島上有 26 種鳥類，除了一種是分佈廣泛的鳴禽外，其餘都是島

上特有品種。達爾文仔細研究後，指出該群島的鳥類原本極少，可能只有一個品種；後來為了適應不同生態環境，自身出現不少結構轉變，進化論由此而起。

從以上所見，「落紅不是無情物，化作春泥更護花」。人類改造大自然，不應動輒冠以「破壞」之名。只要取之有道、用之有度，不僅是貢獻人類美好生活，更為下一代得以永續共享大自然。「明日大嶼」人工島正是如此——只要有穩妥的建築工程，結合先進技術，既可解決香港土地匱乏問題，同時兼顧大自然的可持續性，何樂而不為！