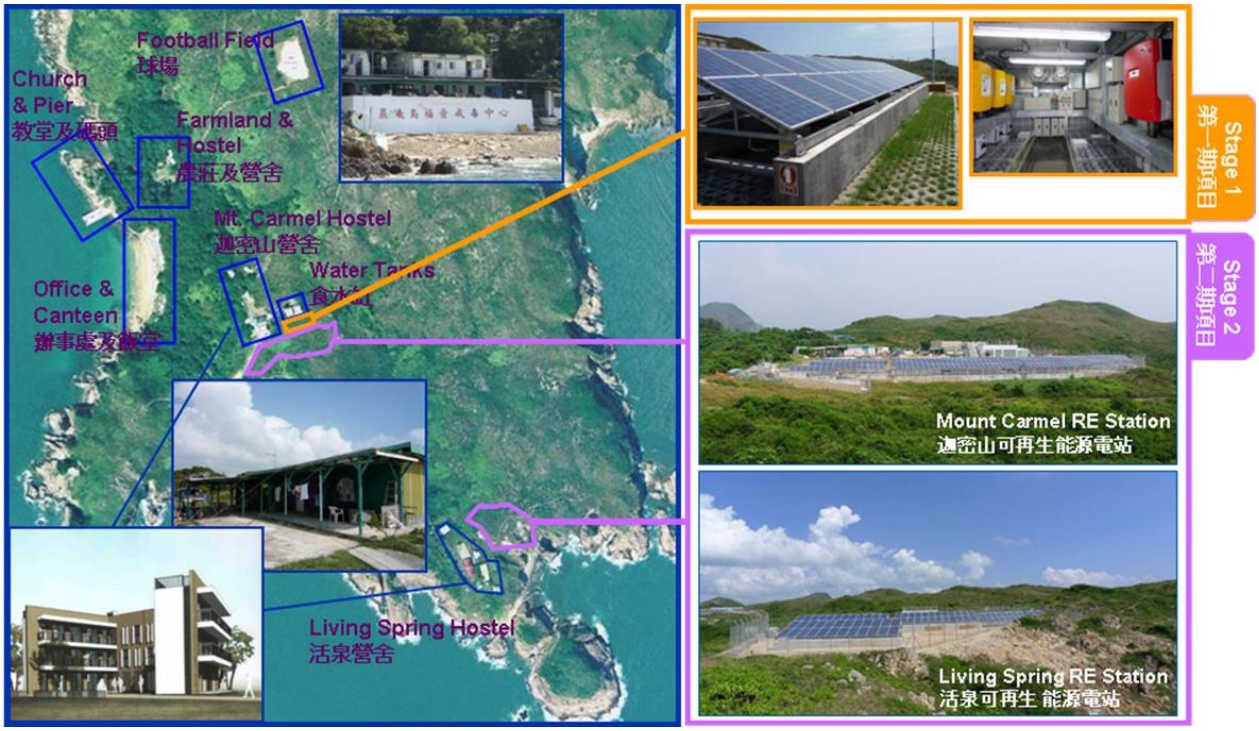
晨曦島可再生能源供電計劃
成功完成全島供電

晨曦島可再生能源供電計劃

- 晨曦島可再生能源供電計劃是香港首個獨立運行的大型太陽能商用供電項目
- 第一期工程在 2010 年 1 月完成，安裝了 100 塊容量達 20 千瓦的太陽能板
- 第二期工程於 2012 年 10 月竣工。包括安裝 576 塊容量達 180 千瓦的太陽能板、2 台容量達 12 千瓦的風車，總裝機容量達 192 千瓦



晨曦島可再生能源供電計劃的總供電量最高可達 192 千瓦，足以燃點 9,600 個慳電燈膽，預算每年可節省 7 萬公斤的二氧化碳排放

晨曦島可再生能源供電計劃	第一期	第二期
供電日期	▪ 2010 年 1 月	▪ 2012 年 10 月
太陽能及風力設備	迦密山區 ▪ 100 塊太陽能板，容量達 20 千瓦 ▪ 電量足以供應 1,000 個慳電燈膽	迦密山區 ▪ 增加 360 塊太陽能板，容量達 100 千瓦 ▪ 1 台風車，容量達 6 千瓦 ▪ 電量足以供應 5,300 個慳電燈膽 活泉區 ▪ 216 塊太陽能板，裝機容量達 60 千瓦 ▪ 1 台風車，裝機容量達 6 千瓦 ▪ 電量足以供應 3,300 個慳電燈膽
受惠設施	▪ 現有設施，包括小教堂、廚房、菜園及宿舍	▪ 新建設施，如宿舍及訪客中心

晨曦島重建計劃背景

- 晨曦島位處西貢半島南端對開，由晨曦會自 1976 年起在島上開設戒毒中心，為不同國籍人士提供戒毒服務，目前有約 50 人在島上接受療程
- 島上建築物大部份是當年以最原始、最廉價的方式興建，加上設施簡陋，沒有食水、沒有 24 小時供電，未能迎合社會需求
- 計劃重建的建築物仍然會以實務及環保為原則，將興建項目包括宿舍、飯堂、廚房、教堂、多用途活動室及訪客宿舍
- 另外又將興建供應水電系統及處理污水和垃圾系統，以改善島上環境及衛生

選取可再生能源供電的原因

- 基於保護景觀及海洋生態的原因，未能利用傳統的供電方法如架空電纜及海底電纜向島上供電
- 現時可再生能源供電的科技已較為成熟，而且晨曦島擁有合適的資源，可發展可再生能源供電服務：
    - 島上空曠面積較多，足以安放太陽能板
    - 沒有高樓大物阻礙太陽能的吸收
    - 島的東面向海，而香港吹東風的日子較多，風力資源豐富
        - 為島上人士提供潔淨環保的能源
        - 較鋪設海底電纜更具成本效益
        - 配合中電未來 10 年的「能源願景」，推廣本地使用可再生能源

可再生能源供電冷知識

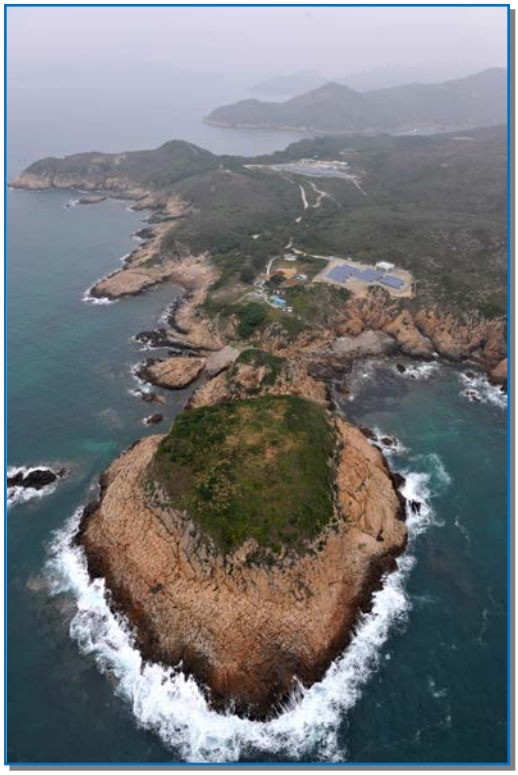
按 2011 年政府統計署數字，香港家庭按月最高用電量約為 750 度

- **如果要利用太陽能為一個家庭提供充足的電力，該家庭須提供一個約 600 呎的空曠的樓面，用作安裝兩組共 10 千瓦的太陽能板，以在日間吸收太陽能**
- **同時亦要設置約 80 呎的獨立房間，安裝兩組共 92 千伏安小時的電池組和充電設施，以供晚間或陽光不足時使用。可見在香港這彈丸之地，應用太陽能供電的困難相當高**

第一期供電項目成效

- 截至 2013 年 1 月底，整個可再生能源供電系統輸出超過 4 萬度電，共減省了逾 23,000 公斤二氧化碳排放
- 從前島上靠柴油發電機供電，每天開動 6-8 小時以提供的電力，為島上更生人士提供有限的電力供應。第一期項目投產後，島上已有足夠電力，可開動冷氣、風扇、冰箱等，大大改善島上的生活質素
- 系統運行時，為業界和學術界提供了本港可再生能源運作的數據及實踐經驗，有利可再生能源科技發展。中電正與港大及理大合作研究和分析有關晨曦島可再生能源的運行數據，進一步研究在香港推行可再生能源的可行性

- <u>第二期供電項目</u>



項目特色：
安裝 572 塊容量達 180 千瓦的太陽能板、2 台容量達 12 千瓦的風車

- 同時利用太陽能和風力兩類可再生能源，兩者兼備可發揮混合作用
- 以紅外線技術檢查太陽能板故障，需要時可作出更換
- 一般可再生能源電站是連網運行的，主要是作為輔助供電應用，晨曦島的系統是獨立運行的，沒有連接電網
- 在陽光充沛的時候，系統利用儲電池儲起剩餘的電能，以供晚上及陽光不足時段使用
- 整個發電過程是「零排放」的，在此以前，從未有類似的獨立運行商用可再生能源系統在香港應用

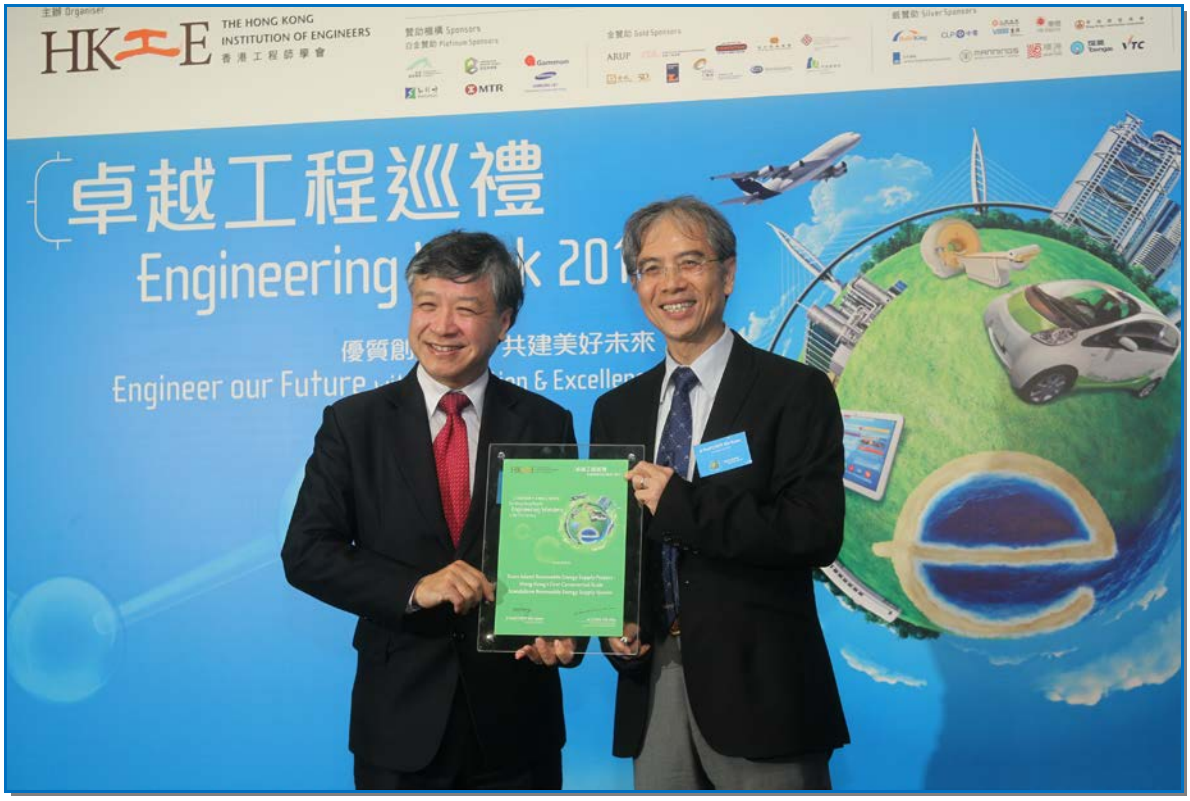
應用技術	
太陽能板	• 利用多晶硅(Polycrystalline Silicon)太陽能板，多晶硅在業界已被使用多年，技術表現良好 • 可抵禦超級颱風 • 採用更高容量的太陽能板 (280W) ➢ 高效能、高輸出率：12.8% →14.4% ➢ 減少太陽能板安裝數量：800 塊→576 塊 ➢ 減少支撐結構：~20%
風車	• 可抵禦超級颱風 • 採用了順風設計的機款，在強風下，機葉可按風力強度摺合，減低授風面積 • 免卻在惡劣天氣下降下風力發電機的機會
儲電池	• 共 572 組，可儲存 811 千瓦小時電力，即儲滿可供全島使用 30 小時 ➢ 迦密山區：384 組 ➢ 活泉區：192 組 • 壽命特長，可充放逾 2,000 次，比一般儲電池的 500 次多出四倍

安裝電池房

籌建過程遇到的挑戰

系統設計	• 這是全港首個獨立運行的可再生能源系統，沒有數據可作參考 • 由於系統是獨立運行，並沒有像一般太陽能板與電網聯結，故要更準確計算用電量
設備選材	• 島上的天氣變幻莫測，有時寒冷，有時酷熱，有時大霧濃罩，或有突如其來的暴雨，故設施在設計及選料上需抵受不同情況的天氣環境 • 晨曦島的天氣跟市區差別很大，島的東面向海，常吹強烈的東風，加上香港常受颱風吹襲，所以設施需具備抵擋強風以及颱風的保護
交通運輸	• 由於海浪很大，有時達 2-3 米高，增加了運輸的難度。此外島上沒有合適的碼頭設施，要配合潮漲時段才可把物資送到島上
設施儲存	• 存放電池和控制系統的設施房需具備良好的通風系統，避免房內過熱，影響設施運作

潮漲時段才可把物資送到島上

重要里程碑

日期	事件
1999 年	晨曦島向中電申請用電，惜最後因多個因素而未能成事
2005 年	晨曦島再次向中電提出申請，配合其重建計劃
2008 年 10 月	中電落實利用可再生能源向晨曦島供電
2008 年第四季	開始工程籌劃
2009 年第一季	進行網絡設計及設備採購
2009 年 8 月 19 日	第一期工程展開
2010 年 1 月	第一期工程完成及供電
2010 年	監察第一期系統運行表現，調整系統
2010 年第四季	展開第二期系統設計，申請批文及採購
2011 年第三季	第二期工程展開
2012 年 10 月	可再生能源系統基礎建設完成
2013 年 1 月	可再生能源系統進行測試
2013 年 4 月	整項供電計劃完成
2013 年 4 月	晨曦島可再生能源系統獲選「21 世紀香港十大傑出工程項目」