

太陽光電發電系統概要介紹

一、太陽能電池構造

太陽能光電板單體 (solar cells) (如圖 1 所示) 是利用太陽的輻射能轉換成電能的裝置，太陽能電池構造係由摻有磷雜質的矽，稱為 N 型半導體，與摻有硼雜質的矽，稱為 P 型半導體，兩者結合而成。再藉由太陽能板串、並聯後封裝製成太陽能光電板模組(如圖 2 所示)。



圖 1 太陽能光電板單體



圖 2 太陽能光電板(模組型式)

二、太陽能電池模組應用

太陽光電發電系統應用朝向多元而創新發展，應用於不同設置需求，進而發展出不同形式太陽能電池模組產品，依建築物設置形式可分類為踞置型、建材一體型(如表一)，除普遍採用設置於屋頂型或地面型，另外還有整合太陽能電池模組與建材功能，使系統元件不單只有發電功能，也是建築的一部分，替代既有建材，作為天窗、外牆面與遮陽棚等使用，因此建材一體型太陽能電池模組從外觀不易發現，對消防人員救災時須特別注意。

表一 太陽能電池模組型式分類

定義			
踞置型	貼覆式 Roof-mounted	模板貼覆建築物外表包覆架設，與建築物板材間距在 10 公分以內。	圖 3-1
	架高式 Ground-mounted	模板聳立建物屋頂或地面架設，其高度在 150 公分以下。	圖 3-2
建材一體型 Build-in(Building integration)	替代屋頂、牆面、窗戶，且兼具建築物外表包覆之建材。		圖 3-3、3-4、3-5



圖 3-1 踞置型貼覆式



圖 3-2 踞置型架高式



圖 3-3 建材一體型(屋瓦型)



圖 3-4 建材一體型(Light through)



圖 3-5 建材一體型(Light shield)

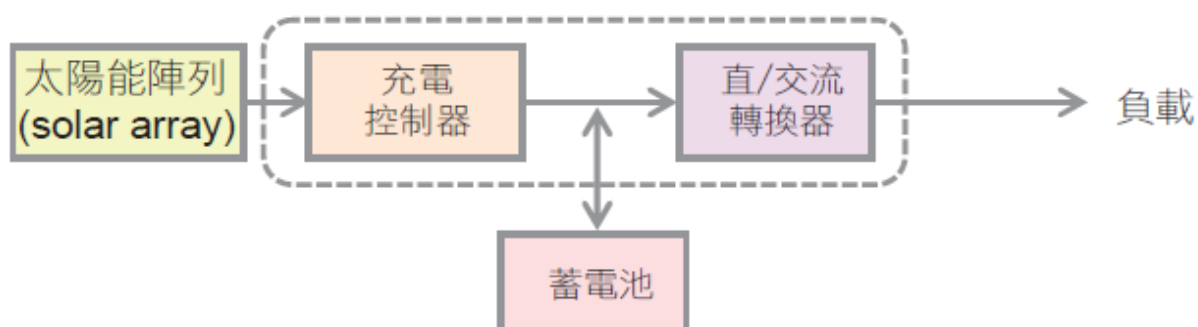
三、太陽光電發電系統型式

太陽能電池模組發出電力為直流電，故需藉由變流器（Inverter）(如圖 4)將太陽能電池模組所產生之直流電轉換成交流電，具備併聯市電的功能，依系統組成與電力負載連結方式，可分類為獨立型、混合型與併聯型(各型式系統架構如圖 5 所示)。

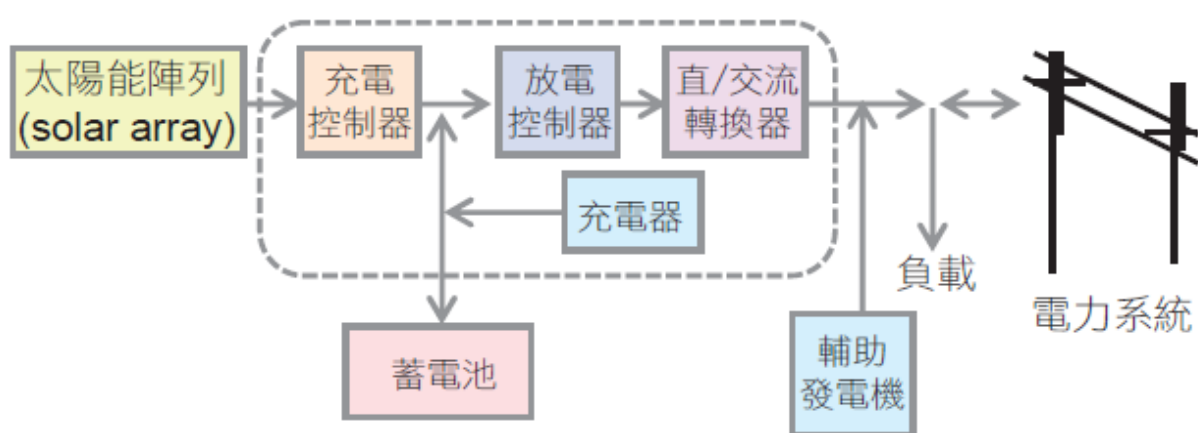


圖 4 左一為變流器（Inverter）

(1) 獨立型系統 (Stand-Alone System)



(2) 混合型系統 (Hybrid System)



(3) 併聯型系統 (Grid-connected System)

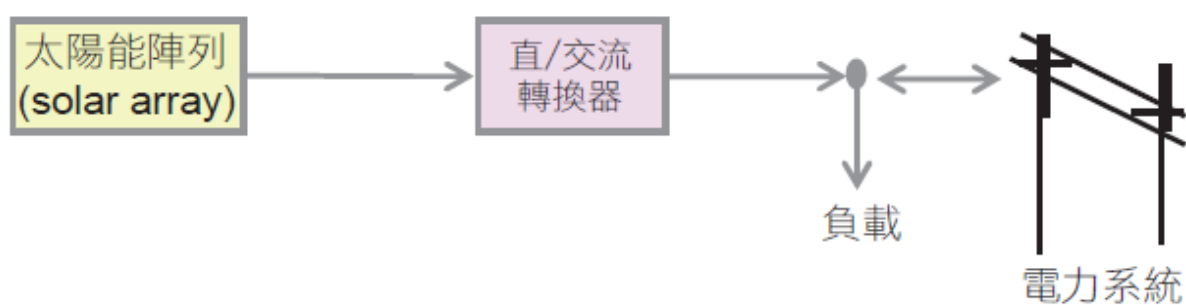


圖 5 太陽光電發電系統型式

四、防範孤島效應

太陽光電發電系統有一特殊功能為孤島效應 (Islanding)，所謂孤島現象係指與台電系統併聯之太陽光電發電系統，當台電系統因為故障、維修、救災斷電或其他原因而切離時，該太陽光電發電系統於供電容量範圍內，將獨自發電供應負載而不會產生過載跳脫的情況。此系統即形成一獨自的孤島獨立運轉供電，將會使部分台電饋線或場所內部串接太陽光電發電系統配線處於有電壓的狀態，故依據經濟部 102 年 12 月 16 日修正「屋內線路裝置規則」第 396-57 條規定：「與發配電網路連接之太陽光電系統，當發配電網路喪失電壓時，太陽光電系統之變流器或交流模組應自動停止電力輸出至所連接之發配電網路，至該發配電網路之電壓恢復為止。併聯型系統得當作獨立型系統，供電給前項發配電網路切開之負載。」規定，如火災時台電斷電後，變流器(inverter)將自動切斷太陽光電發電設備電流，惟因太陽光電發電設備特性，仍須注意建築物配線從太陽能板至變流器(inverter)間，仍持續有電源 (AC220V 至 600V 及 DC 最高至 1,000V)供應之風險，於對消防人員救災過程中可能產生感電危害，需特別注意。