



太陽能電池

近年來全球工業蓬勃發展，對能源的需求大幅提升，由於石化能源的成本不斷上升以及國際間對抗氣候變遷壓力，各國在面對溫室氣體減量與能源安全課題時，無不對再生能源的開發寄予厚望。太陽能光電是再生能源中相當重要的一環，相較於其他再生能源如風力、水利及地熱而言，風力有風場限制，水利及地熱則在少數地區才有開發的可行性，太陽能發電系統是少數可充當集中或分散式使用的發電設備之一，不論是在廣闊的沙漠建立電廠或是都會區的屋頂或建材一體（BIPV, Building Integration Photovoltaic）方式，如圖所示，皆能藉由太陽光發電系統負擔部份能源供給，實現區域能源自主的理念。

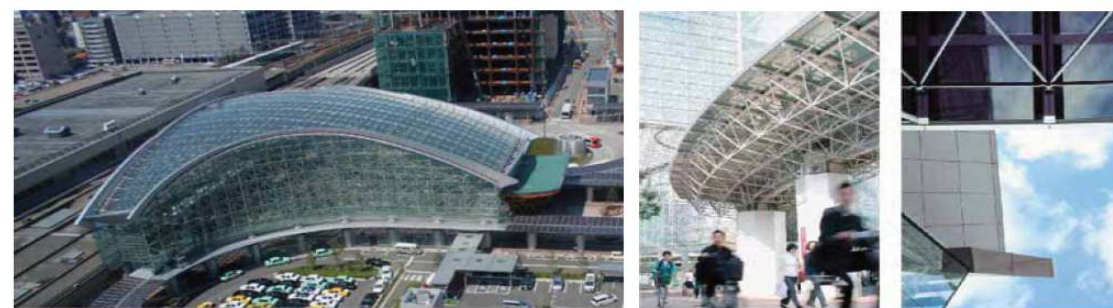
形式	踞置型(BAPV)		建材一體型(鑲嵌式)	
	貼覆式(斜面式)	架高式(平面式)	BIPV	CIPV
定義	Roof-mounted 模板貼覆建物外表 包覆材架設	Ground-mounted 模板矗立建物平頂或 地面架設	Build-in Building Integration 替代屋頂、牆面、窗戶， 且兼具建築物外表包覆 之建材	Build-in Construction Integration 以結構支架所支撐的 太陽光電模組系統
圖例				

太陽能電池是一種將太陽光能轉換為電能的光伏元件，其種類繁多，大致可分為矽基（Silicium）、化合物（Compound）及有機（Organic）太陽能電池三大類。矽基太陽能電池包括結晶態的單晶矽（Single Crystalline）與多晶矽（Polycrystalline）及薄膜型的非晶矽（Amorphous）與微晶矽（Microcrystalline）等；化合物太陽能電池包含三五族的砷化鎵（GaAs）及薄膜型的銅銦鎵硒（CIGS）與碲化鎘（CdTe）等；有機太陽能電池包括染敏化（Dye-sensitized）及高分子（Polymer）等，此類電池雖擁有製造成本最低的優勢，但目前在大面積的效率無法有效提升下，尚處於研發階段，不具有量產規模。若依電池技術統計其市佔率，2009年太陽能市場仍以矽晶型的單晶矽與多晶矽為主流市佔共約82.4%，薄膜型的CdTe在First Solar努力下擁有9%，矽薄膜市佔為6.1%，CIGS則由2008年的0.8%增加到1.7%。

1. 應用案例：屋頂



2. 應用案例：非晶矽 See Through 電池玻璃模組



圖八（左）圖九（右）、日本金澤（Kanazawa）公車總轉運站（透明度為5%）

資料來源：<http://www.suntech-power.com/products/docs/See%20Thru%20Brochure.pdf>

傳統太陽能電池以矽晶為主，近年來隨著太陽能產業爆發性成長，矽原料供給無法滿足市場需求，造成矽原料嚴重缺貨，價錢一路漲到2008年450美元/公斤的高點。而相對材料使用量較少的薄膜太陽能電池，在成本上受原物料價格影響較少，加上製程技術日漸成熟與效率提升而受到大眾的重視。

一. 非晶矽薄膜太陽能電池

以往單純的非晶矽薄膜太陽能電池因為有光劣化的問題，模組穩定光電轉換效率大約只有7%，為了增加頻譜使用率以提升光電轉換效率，遂在非晶矽下方堆疊微晶矽。

二. 銅銦鎵硒薄膜太陽能電池

銅銦鎵硒薄膜為黃銅礦結構四元化合物，擁有高光學吸收係數、吸收波長範圍廣、化學性質穩定高及直接能隙等優點，非常適合做為薄膜太陽能電池吸收層。

三. 碲化鎘薄膜太陽能電池

提及CdTe太陽能產業，First Solar幾乎可與整個產業劃上等號，其以低生產成本與高轉換效率，快速襲捲薄膜太陽能電池市場。由於CdTe具有良好的吸光特性，加上其可在高溫環境下快速沉積，適合大規模太陽能模組商業化量產，是First Solar始終堅持此技術路線的最大因素，諸多大廠因種種問題放棄CdTe太陽能生產，First Solar是唯一持續投入研發資源的太陽能廠，也成就現今其在CdTe領域的龍頭地位。