



# 第二代聚光型 太陽能電池發展趨勢 與聚光片模具技術研究

The Study in the Trends of  
2nd Generation Concentration Photovoltaic  
and the Fabrication of Concentration Lens Mold

簡瑞廷

金屬工業研究發展中心  
精微成形研發處  
模具與精微加工組 工程師

林惠萍

金屬工業研究發展中心  
精微成形研發處  
模具與精微加工組 工程師

李仲淇

金屬工業研究發展中心  
精微成形研發處  
模具與精微加工組 工程師

## 關鍵詞

- 聚光型太陽能 Concentration Photovoltaic
- 非涅爾透鏡 Fresnel Lens
- 超精密加工 Ultra Precision Machining
- 鑽石車削 Diamond Turning

## 摘要

聚光型太陽能電池是近幾年備受矚目的替代能源方案之一，雖聚光型太陽能電池的市占率仍不及矽晶型與薄膜型，但具有高轉換效率的特性非常適合未來大型電廠的建置，負責將光能集中的聚光片更是扮演關鍵角色。第二代太陽能電池主要是隨著晶片尺寸提升而進行製程的演化，尤

其是聚光片模具的開發面臨更嚴苛的挑戰，本文將針對聚光片模具製造上主要影響的因素進行討論，透過在鑽石車削製程中刀具壽命與製程條件的改善，完成新一代的模具開發。

Concentration Photovoltaic (CPV) is one of the alternative energy in the future. CPV is very suitable for establishing the large power plant because CPV has high power conversion efficiency. The concentration lens use to focus the solar energy is an important component in CPV module. As the chip size of 2nd generation CPV increase, the concentration lens will be bigger than before. The fabrication of mold is sure more difficult. This study aims to investigate the fabrication of concentration lens mold and discuss about the effect of process factors. The concentration lens mold is developed by

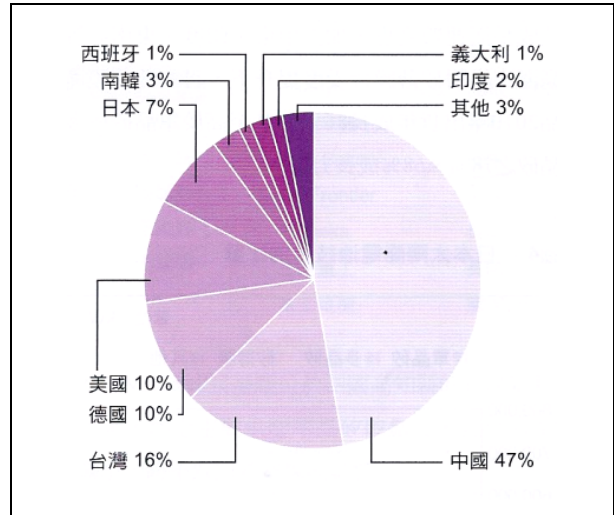


improving tool life and fabrication parameter on diamond turning process.

## 前言

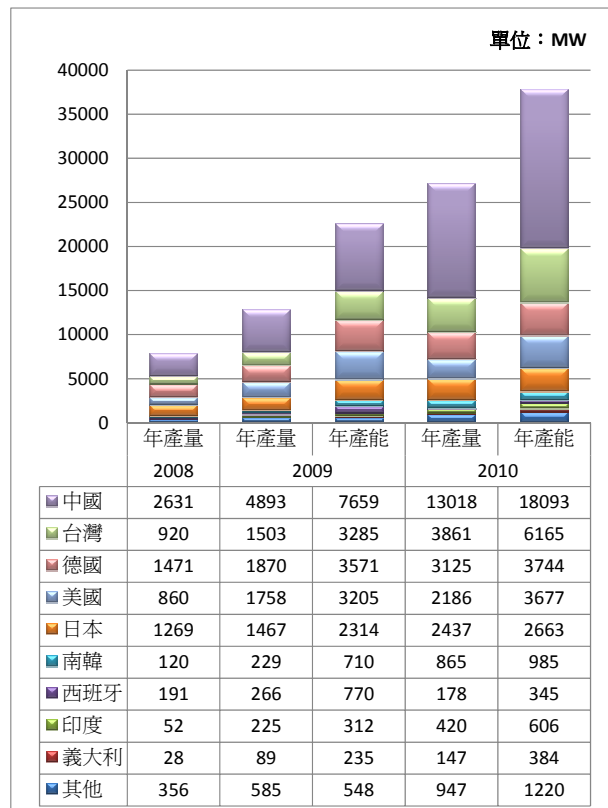
地球暖化嚴重節能省碳的議題是各國積極投入政策之一，尤其是在日本 311 海嘯引起的核災事件後，全球反核浪潮擴大，使得太陽能發電更受重視。常見的太陽能發電種類有矽晶型 Wafer-Based (又分單晶矽、多晶矽)、薄膜型 Thin-Film(矽薄膜、CIGS 薄膜)、聚光型 HCPV(塔式、碟式、平面式)等方式，以單晶矽電池轉換效率目前領先國量產約 23.4%多晶矽約 18.5%，薄膜型領先國的矽薄膜量產電池轉換效率 8.6%、CIGS 薄膜約 14%，然而聚光型在領先國量產電池轉換效率已經大於 38%以上[1]。

根據 PIDA 全球太陽能電池產能調查，2010 年主要製造國為中國其次是台灣、美國、德國、日本如圖一[2]，2008~2010 的產量及產能如圖二所示[3]，可觀察到目前市場狀況供過於求。雖然目前太陽能發展仍以矽晶型為主，市占率約 83% 以上，薄膜型約 13%，聚光型則是 1~2%，但由於聚光型太陽能電池轉換效率高，相對發電成本較低，面對矽材短缺問題以及近 10 年轉換效率提升不高，將促使其成為目前發展主流。據 Strategy Analytics 的預估，2016 年時 HCPV 太陽能技術市佔率的總值，將到達近 5%[4]，聚光型太陽能國內外上下游之供應鏈如圖三所示。



圖一 全球太陽能電池產能 2010 年國家比重[3]

(Source:PIDA, 2011/4)



圖二 全球主要國家太陽能電池產量與產能統計[3]

(Source:PIDA, 2011/4)

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】345期・100年12月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：[www.automan.tw](http://www.automan.tw)