經濟部智慧財產局
103-104 年專利商品化教育宣導網站維護管理案

3D 列印技術

專利分析報告

104 年 4 月

目　　錄

壹、 前言 1

一、 本案之分析流程 3

（一） 確認分析主題-「3D 列印」技術 3

（二） 選定檢索之專利資料庫 3

（三） 專利檢索策略之擬定 4

（四） 專利資料檢索 4

（五） 專利資料之檢覈暨評選 4

（六） 專利趨勢分析 4

貳、 傑出技術獲證專利說明 5

參、 專利管理面趨勢分析-美國 8

一、 專利件數趨勢分析 8

（一） 專利趨勢分析 8

（二） 歷年專利件數分析 12

二、 國家別分析 15

（一） 所屬國專利分析 15

（二） 所屬國專利件數趨勢分析 18

三、 公司別分析 20

（一） 公司別研發能力詳細數據分析 20

四、 IPC 分析 22

（一） IPC 專利分析 23

（二） IPC 專利趨勢分析 26

（三） 國家：IPC 專利件數分析 28

肆、 專利管理面趨勢分析-台灣 30

一、 專利件數分析 30

（一） 專利趨勢分析 30

（二） 歷年專利件數分析 33

二、 國家別分析 36

（一） 所屬國專利分析 36

（二） 所屬國專利件數趨勢分析 *38*
三、 公司別分析 40
（一） 公司別研發能力詳細數據分析 *40*
四、 IPC 分析 42
（一） IPC 專利分析 *42*
（二） IPC 專利趨勢分析 *46*
（三） 國家：IPC 專利件數分析 *48*
伍、 專利管理面趨勢分析-歐盟 50
一、 專利件數分析 50
（一） 專利趨勢分析 *50*
（二） 歷年專利件數分析 *55*
二、 國家別分析 58
（一） 所屬國專利分析 *58*
（二） 所屬國專利件數趨勢分析 *60*
三、 公司別分析 62
（一） 公司別研發能力詳細數據分析 *62*
四、 IPC 分析 64
（一） IPC 專利分析 *64*
（二） IPC 專利趨勢分析 *68*
（三） 國家：IPC 專利件數分析 *70*
陸、 專利管理面趨勢分析-中國 72
一、 專利件數分析 72
（一） 專利趨勢分析 *72*
（二） 歷年專利件數分析 *77*
二、 國家別分析 80
（一） 所屬國專利分析 *80*
（二） 所屬國專利件數趨勢分析 *82*
三、 公司別分析 85
（一） 公司別研發能力詳細數據分析 *85*
四、 IPC 分析 87

（一） IPC 專利分析 87
（二） IPC 專利趨勢分析 90
（三） 國家：IPC 專利件數分析 93

柒、 總結 96

捌、 參考文獻 98

圖　目　錄

圖一、專利趨勢分析流程圖 3
圖二、歷年專利件數比較圖-美國(申請年) 12
圖三、歷年專利件數比較圖-美國(公告年) 13
圖四、國家佔有率分析圖-美國 16
圖五、國家件數歷年趨勢分析圖-美國 18
圖六、IPC 個數分析圖 -美國 23
圖七、IPC 個數歷年趨勢分析圖-美國 26
圖八、國家-IPC 專利件數分析圖-美國 28
圖九、歷年專利件數比較圖–台灣(申請年) 33
圖十、歷年專利件數比較圖–台灣(公告日) 34
圖十一、國家佔有率分析圖–台灣 36
圖十二、國家件數歷年趨勢分析圖–台灣 38
圖十三、IPC 個數分析圖–台灣 42
圖十四、IPC 個數歷年趨勢分析圖–台灣 46
圖十五、國家-IPC 件數分析圖–台灣 48
圖十六、歷年專利件數比較圖–歐盟(申請年) 55
圖十七、歷年專利件數比較圖–歐盟(公告年) 56
圖十八、國家佔有率分析圖–歐盟 58
圖十九、國家件數歷年趨勢分析圖–歐盟 60
圖二十、IPC 個數分析圖–歐盟 64
圖二十一、IPC 個數歷年趨勢分析圖–歐盟 68
圖二十二、國家-IPC 件數分析圖–歐盟 70
圖二十三、歷年專利件數比較分析圖–中國(申請年) 77
圖二十四、歷年專利件數比較分析圖–中國(公告年) 78
圖二十五、國家佔有率分析圖–中國 80
圖二十六、國家件數歷年趨勢分析圖–中國(1) 82
圖二十七、國家件數歷年趨勢分析圖–中國(2) 83
圖二十八、IPC 個數分析圖–中國 87
圖二十九、IPC 個數歷年趨勢分析圖–中國 90
圖三十、國家-IPC 件數分析圖–中國(1) 93

圖三十一、國家-IPC 件數分析圖–中國(2) 94

表　目　錄

表一、專利資料範圍以及專利數量彙整表 4
表二、3D 列印成型技術彙整表 5
表三、專利趨勢分析表(以申請年份為主)-美國 8
表四、專利數趨勢分析表(以公告年份為主) -美國 9
表五、重要國專利件數詳細數據-美國 15
表六、公司研發能力詳細數據表-美國 20
表七、本案重要 IPC 類別定義說明表-美國 24
表八、專利趨勢分析表(以申請年份為主)–台灣 30
表九、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)–台灣 31
表十、重要國專利件數詳細數據–台灣 36
表十一、公司研發能力詳細數據表–台灣 40
表十二、本案重要 IPC 類別定義說明表–台灣 43
表十三、專利趨勢分析表(以申請年份為主)–歐盟 50
表十四、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)–歐盟 51
表十五、重要國專利件數詳細數據–歐盟 58
表十六、公司研發能力詳細數據表–歐盟 62
表十七、本案重要 IPC 類別定義說明表–歐盟 65
表十八、專利趨勢分析表(以申請年份為主)–中國 72
表十九、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)–中國 74
表二十、重要國專利件數詳細數據–中國 80
表二十一、公司研發能力詳細數據表–中國 85
表二十二、本案重要 IPC 類別定義說明表–中國 88
表二十三、IPC 個數歷年趨勢分析表–中國 90

壹、前言

是哪一項熱門發明榮登美國《時代》(Time)雜誌 2014 年 25 大發明之一、又被英國《經濟學人》(The Economist)雜誌視為帶動第三次工業革命的關鍵科技呢？這就是近來你我耳熟能詳的「3D 列印」(3D Printing)技術。

3D 列印為近來最夯的話題之一，美國總統歐巴馬將之視為振興美國經濟的利器，我們可發現 3D 列印產出物品包羅萬象，從一般的生活用品、醫材、建築、珠寶、工業設計、教育產品、土木工程、槍枝到航太零組件等等，都可透過此項新科技，突破傳統思維與作法，讓各種無限想像加速落實，這也就是 3D 列印技術的魅力所在。

3D 列印俗稱積層製造技術(Additive Manufacturing, AM)，為快速成型技術(Rapid Prototuping, RP)的一種，源起於 1970 年代，1980 年代開始在歐美國家開始被應用，主要被應用在專業製造領域，近五年隨著部分 3D 列印技術到期，帶動 3D 列印的快速發展，從製造廠走進個人工作坊、家庭等處。3D 列印挾低成本、快速、高彈性、客製化的特性，使用者可以將創意化為實際，確認想法的可行性，並加速研發、製造的進程，無論企業或個人都可以藉由該項技術，實踐創新想法。而各行各業也因 3D 列印技術的發展，讓以往不可得、或要花費長時間突破的技術困境，可以化繁為簡，例如：在人體器官的培養上，透過 3D 生物列印，可以將利用人體細胞，培養出各式人體組織，以解決器官移植的問題。

圖一、3D 列印技術發展，創造無限可能

但是隨著 3D 列印技術普及，一般普羅大眾均可自製出個人物件，也為社會帶來未知的隱憂！以槍械製造為例，過去要取得槍枝需有特殊管道及金錢付出，但在 3D 列印時代來臨，任何人只要擁有槍枝、子彈等立體結構圖檔，便可輕易透過 3D 列印機自製槍械彈藥，對於社會治安帶來莫大隱憂。

不過，3D 列印技術的發展，「利」還是大於弊，除了許多在現今不可能達成的任務，也出現許多嶄新商業經營模式，例如：國內已有廠商提供 3D 代印電子商務平台，使用者只要提供列印立體圖檔，或於該平台圖庫中指定欲輸出的圖檔，便可輸出成品；甚至，使用者也可將自製物品，透過 3D 列印產出，於該平台中販售，將文創設計、3D 列印及電子商務結合運用。甚至，未來也可像利用 iTunes 購買音樂一樣，由購屋者自行選擇房屋設計圖、規劃居家空間，再由 3D 列印於建地上列印出夢想屋等。

對於 3D 列印技術帶來的技術及商業模式轉變，各國政府也紛紛投入資源進行技術發展與應用，如美國政府於 2012 年 8 月投入 3,000 萬美金，於俄亥俄州建立國家級 3D 列印增加劑工業研究中心，加速 3D 列印的研究發展；我國科技部於 2014 年展開「3D 列印產業策略藍圖」之規劃，以推動關鍵零組件、材料、軟體技術國產化，並建立世界級創意設計與中華文化藝術巨量 3D 資訊圖庫為主軸，提升我國 3D 列印技術之軟、硬體實力，帶動產業鏈整體發展。 隱憂

一、本案之分析流程

本案分析流程將依六大流程進行，包括有一、確認分析主題-「3D 列印」技術；二、選定檢索之專利資料庫；三、專利檢索策略之擬定；四、專利資料檢索；五、專利資料之檢核暨評選；六、專利趨勢分析。本案之分析流程如圖一、專利趨勢分析流程圖所示。以下就各流程資訊說明之。

圖一、專利趨勢分析流程圖

（一）確認分析主題-「3D 列印」技術

1. 熔融沉積成型/熔融沈積製造/Fused Deposition Modeling
2. 立體平板印刷/Stereolithography Apparatus
3. 選擇性雷射燒結/Selective Laser Melting/Selective Laser Sintering
4. 分層實體製造/Laminated Object Manufacturing
5. 連續液面生產/Continuous Liquid Interface Production
6. 積層製造/增材製造/ Additive manufacturing
7. 3D 列印/三維列印/3D printing/Three Dimensional Printing

（二）選定檢索之專利資料庫

1. 美國專利資料庫-http://patft.uspto.gov/
2. 台灣專利資料庫-http://twpat.tipo.gov.tw/
3. 歐盟專利資料庫- http://www.epo.org/
4. 中國專利資料庫-http://www.sipo.gov.cn/

（三）專利檢索策略之擬定

專利分析首重專利檢索策略，正確之資料分析將能產出正確的分析報告，俾利組織之技術發展決策性應用。本分析案之專利檢索策略擬定經中原大學機械工程系李昌駿副教授專業指導。

主要檢索條件、專利資料時間範圍以及符合檢索條件之專利數量彙整如表一、專利資料範圍以及專利數量彙整表所示。

表一、專利資料範圍以及專利數量彙整表

資料庫	時間範圍	專利數量
美國專利資料庫	1976 年～2015/4/15	1030
台灣專利資料庫	1950 年～2015/4/15	65
歐盟專利資料庫	1980 年～2015/4/15	521
中國專利資料庫	1985 年～2015/4/15	2310

（四）專利資料檢索

經本案專利檢索策略擬訂後，進行專利資料檢索，並將檢索結果進行初步檢視暨分析，作為專利檢索策略修正之回饋。

（五）專利資料之檢覈暨評選

確認專利檢索策略後，逐篇檢覈檢索之專利資料與本案標的之一致性。最後經本案專家篩選出與本案相關技術專利。

（六）專利趨勢分析

本案專利管理面趨勢分析詳如下章節介紹。

貳、傑出技術獲證專利說明

過去，製造業在研發過程中，需要花費金錢、時間進行模具設計，有時更得挖空心思，尋找合適的廠商協助設計、產出模具，這樣的研發投入，對企業來說是一項讓人煩擾、又不得不面對的必經過程。

而 3D 列印技術發展後，製造業只要透過電腦輔助設計軟體，繪製模具物件的立體圖，並傳送到 3D 印表機，便可快速列印出成品，僅需確認設計概念是否正確即可，大幅縮短研發的時間及成本，讓研發製造更具彈性。透過這樣這樣的技術，人人都可以將天馬行空的創意，實踐為實體物品，成為創業家或夢想實踐家，因此 3D 技術方會被《The Economist》雜誌譽為帶動第三次工業革命的關鍵技術。

而引起各界矚目的 3D 列印技術是什麼呢？它的原理很簡單，我們先從傳統平面印表機說起，過去我們在紙張上列印出文字、圖形，靠著的是印表機的噴頭左右移動、紙張的前後移動，將墨水、碳粉等印壓於紙張上；3D 列印材料包羅萬象，有粉狀金屬、塑料、蠟、陶瓷、木材、混凝土、黃金、鈦、碳纖維、蛋白質、甚至是細胞等，透過「堆疊」的方式，一層一層的列印，往上堆積成立體物件。

目前 3D 列印的程序，主要是由設計者透過電腦輔助設計軟體進行 3D 繪圖，或是以掃瞄的方式，建立 3D 立體圖；再利用切層軟體，將繪製的物體分割成一個一個平面的切面圖(即輸出所謂的「G-code」，在 G-code 含有控制機器移動的參數或相關指令)；最終，3D 印表機再依據 G-code，由噴頭將列印材料繪製成一個平面、一個平面，經過層層列印後形成立體的物品。

在 3D 列印技術領域中，依據列印材料特性不同，使用的成型技術各異，常見的有 FDM、LOM、SLA、SLM、SLA 數種，以下將分別介紹之。

表二、3D 列印成型技術彙整表

技術名稱	技術類型	原理	適用材料
熔融沉積成型/熔融沈積製造 FDM(Fused Deposition Modeling)	擠出成型	將絲狀的熱塑性材料加熱到一定的溫度後，形成半熔融狀態後，以一定的壓力將材料擠出在工作平面上後，並迅速回復成固態，一個層面沈積完成後，工作平面垂直下降一個層	熱塑性塑料，如：ABS 、醫用 ABS、PLA、PC、PPS 等；或共晶系統金屬、可食用材料

技術名稱	技術類型	原理	適用材料
		面沈積厚度，進行下一層面沈積程序；如此反覆堆疊，即可逐層列印出立體物件。	
分層實體製造 LOM(Laminated Object Manufacturing)	層壓型	該製程屬於材料黏接或銲接成形之領域。該製程過程與早期的點陣式印表機列印方式相仿，利用撞針撞擊色帶，將色帶上的墨水打到紙上轉印；LOM 則是將色帶換成塑料薄膜、撞針則以雷射或刀具取代，透過雷射或刀具將塑料薄膜切成所需形狀，再一層層使用膠水或熱壓黏貼，堆出立體物件。	紙、金屬膜、塑料薄膜、陶土等
立體平版印刷 SLA(Stereolithography)	光固化合成型	在溶液槽中填滿透明且具黏性的光感樹指，利用雷射(紫外光)依形成輪廓沿液面進行掃描，將樹脂固化形成一層硬質切片，並將工作平面垂直下降一個硬化層面厚度，進行下一層面硬化程序。與 數位光處理(Digital Light Processing, DLP) 不同的是，DLP 在製造過程中將物件逐步拉出光硬化樹脂，而 SLA 是逐步的將物件沉入光硬化樹脂；兩者使用的光源也不相同，DLP 使用燈泡照射，而燈泡的亮度會因為使用時間而逐漸變弱，須注意	光硬化樹脂(photopolymer)

技術名稱	技術類型	原理	適用材料
		光照強度問題。	
選擇性雷射熔化成型 SLM(Selective Laser Melting)	粉末物料成型	這種 3D 列印技術主要的材料以金屬粉末為主，將金屬粉末以高能量雷射瞬間加熱至熔融態，便可和附近的材料融合在一起，其概念與傳統的雷射焊接相似，成品機械強度較佳，幾乎和澆模鑄造產品相同，列印出來後即可直接使用。	鈦合金、鈷鉻合金、不銹鋼、鋁
選擇性雷射燒結 SLS(Selective Laser Sintering)	粉末物料成型	將 3DP 程序中的膠水替換成雷射，將粉末溫度提升至熔融點附近，再使用雷射選擇性地將粉末加熱超過熔融溫度之後，便會熔融黏著在一起，使用的材料從塑料到金屬粉末皆可。	熱塑性塑料、金屬粉末、陶瓷粉末、砂

資料來源：Wiki、工研院等

3D 列印與傳統的生產模式相比，相當適用於限量商品、一次性成品及原型的製造，且具備重量輕的優勢，但在列印速度、解析度及可適用的材料種類上，是各家 3D 列印大廠技術突破的關鍵，但 2015 年 3 月權威學術雜誌《Science》中報導，革命性的 CLIP(Continuous Liquid Interface Production，連續液面生產)技術誕生，該項技術將 3D 列印速度大幅提升了 20～100 倍、在解析度上也可達到 10 微米以下的微結構，為 3D 列印技術發展帶來跳躍性的突破，未來也將顛覆整個 3D 列印的市場。

鑑於全球各行各業都在默默地在運用 3D 列印技術，發展新商機， 3D 列印已然成為 21 世紀最熱門的發展技術之一。本案專利趨勢分析技術，將以「3D 列印」技術中的 3D 列印機技術為主軸，製作美國、台灣、歐盟、中國之專利分析地圖，使國人掌握全球 3D 列印技術的發展脈動，窺探技術地雷區與處女地，作為研發策略擬定之參考。

參、專利管理面趨勢分析-美國

一、專利件數趨勢分析

【說明】

本案專利趨勢分析主要係分析「3D 列印技術」領域之專利件數申請/核准公告趨勢，即觀察本案技術之專利件數產出數量變化，並對投入「3D 列印技術」之專利權人數(競爭公司)發展趨勢進行深入探討，作為技術發展預測之重要參考指標。

【分析功能】

1. 專利數趨勢分析
2. 歷年專利件數分析

以下就本案「3D 列印」技術之專利標的進行分析之。

（一）專利趨勢分析

表三、專利趨勢分析表(以申請年份為主)-美國

年份	專利件數	專利權人數
1999	1	1
2000	0	0
2001	36	17
2002	38	14
2003	62	24
2004	62	19
2005	55	20
2006	38	11
2007	62	10
2008	62	17

年份	專利件數	專利權人數
2009	53	18
2010	56	26
2011	83	25
2012	111	40
2013	168	81
2014	143	101
總計	1030	424

表四、專利數趨勢分析表(以公告年份為主) -美國

年份	專利件數	專利權人數
2001	7	5
2002	23	15
2003	35	15
2004	74	30
2005	45	20
2006	56	22
2007	50	11
2008	62	12
2009	47	15
2010	67	23
2011	65	21
2012	70	28
2013	109	51

年份	專利件數	專利權人數
2014	196	96
2015	124	90
總計	1030	454

【名詞定義】

申請年份：專利被提出申請之年份。

公告年份：專利經審查核准之公告年份。

專利權人數：表示本專利之專利權利擁有者，多具公司型態。

【解析】

上述表格列出「3D 列印」技術歷年提出申請專利之專利申請年、專利公告年、專利件數以及專利權人數變化。經由本表可得知，歷年在 3D 列印技術領域的專利產出數量，以及投入本技術戰場之專利權人(競爭公司)發展趨勢。

經本案專利檢索調查，「3D 列印」在 1999 年起便有專利於美國提出申請，2001 年後呈現跳躍式的成長，從 1999 年的 1 件、2000 年的 0 件，攀升到 36 件，其後更是快速的成長，2003 年專利申請量來到 62 件，此後到 2010 年間，除 2006 年專利申請件數為 38 件外，其餘年度專利申請量約都維持在 50 件以上，件數起伏不大。

2012 年之後，各界對於 3D 列印技術抱以厚望，2012 年 3 月英國《The Economist》雜誌預測此項新技術，將帶領人類進入「製造數位化」的時代，翻轉現有的生產方式與製造業生態，因此專利申請數量也隨著成長，當年度之專利申請量有 111 件；2013 年，美國總統歐巴馬在國情咨文中，將 3D 列印視為振興美國製造業的重要策略，3D 列印技術成為重要的扶植技術，專利申請量創下新高，當年計有 168 件專利提出申請，2014 年熱潮仍持續延燒，即使申請案受到部分專利公開制度影響，專利尚未公開，但透過專利檢索仍可尋找到 143 件專利申請案，預期 2014 年的專利申請量表現將比 2013 年更為亮眼。

從專利權人數觀察之，在表三、專利趨勢分析表(以申請年份為主)-美國中，可看出 2011 年以前，每年投入 3D 列印技術專利布局的廠商約莫 20 家上下；但在全球技術趨勢的帶動下，2012 年起投入廠商呈現翻倍成長，2012 年、2013 年、

2014 年分別有 40 家、81 家、101 家廠商投入，顯示此市場發展熱絡，各家廠商均積極投入研發及專利布局，展現對於 3D 列印市場的高度興趣。

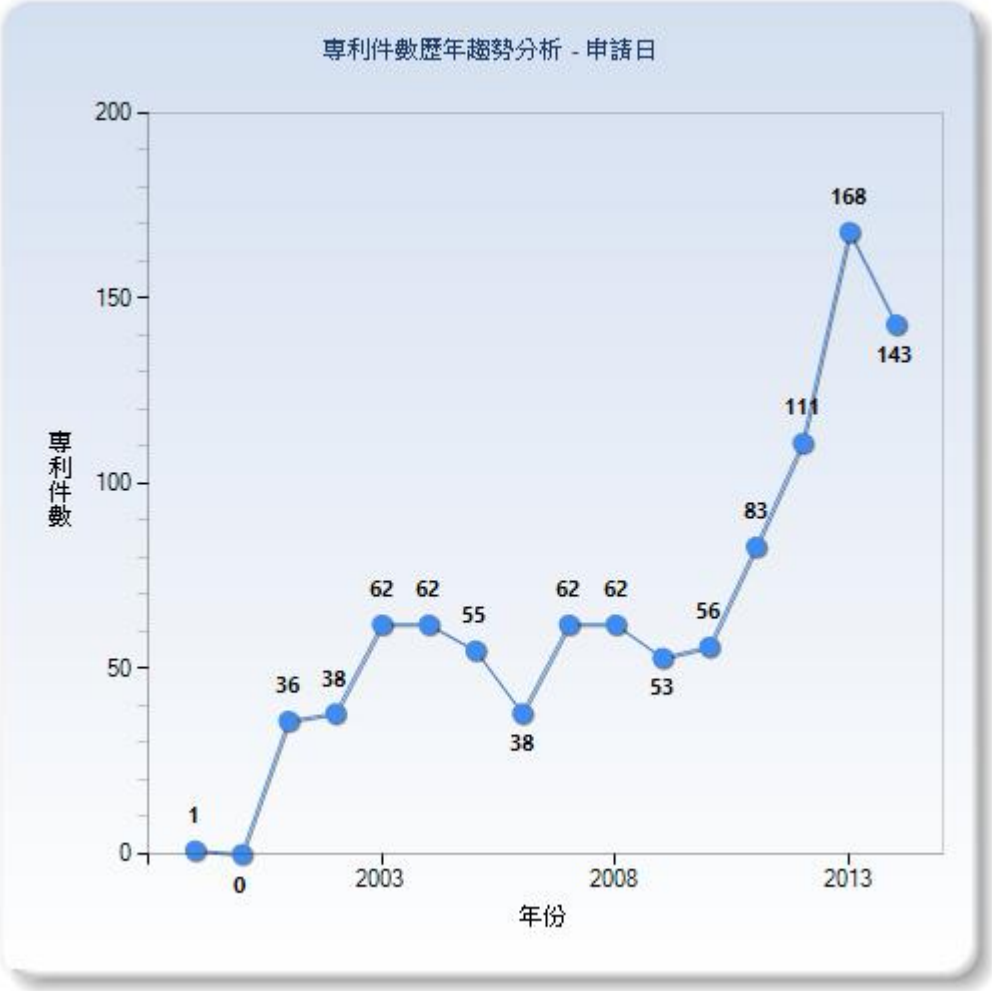
若從專利公告件數觀察之，根據本案表四、專利數趨勢分析表(以公告年份為主) -美國所示，2001 年起便有 7 件專利獲准，2002 年之後十年期間，專利獲准件數連續成長，2012 年後受到專利申請件數大幅上揚之帶動，專利獲准件數也在 2013 年突破百件大關，有 109 件專利獲准；2014 年專利獲准件數創下 196 件的數量，2015 年亦有 124 件專利獲准，顯示此技術正如火如荼地發展，且申請人獲得專利權的保障，將進一步促使市場大規模的運用與拓展。

綜上所述，本案「3D 列印」技術在美國政府政策的推動下，技術發展已進入成長期，但隨著各界對於 3D 列印技術的肯定，政府、投資人的資金將持續湧入，對於整體產業技術的突破將有莫大的幫助，可望在專利申請量上有更爆發性的成長！

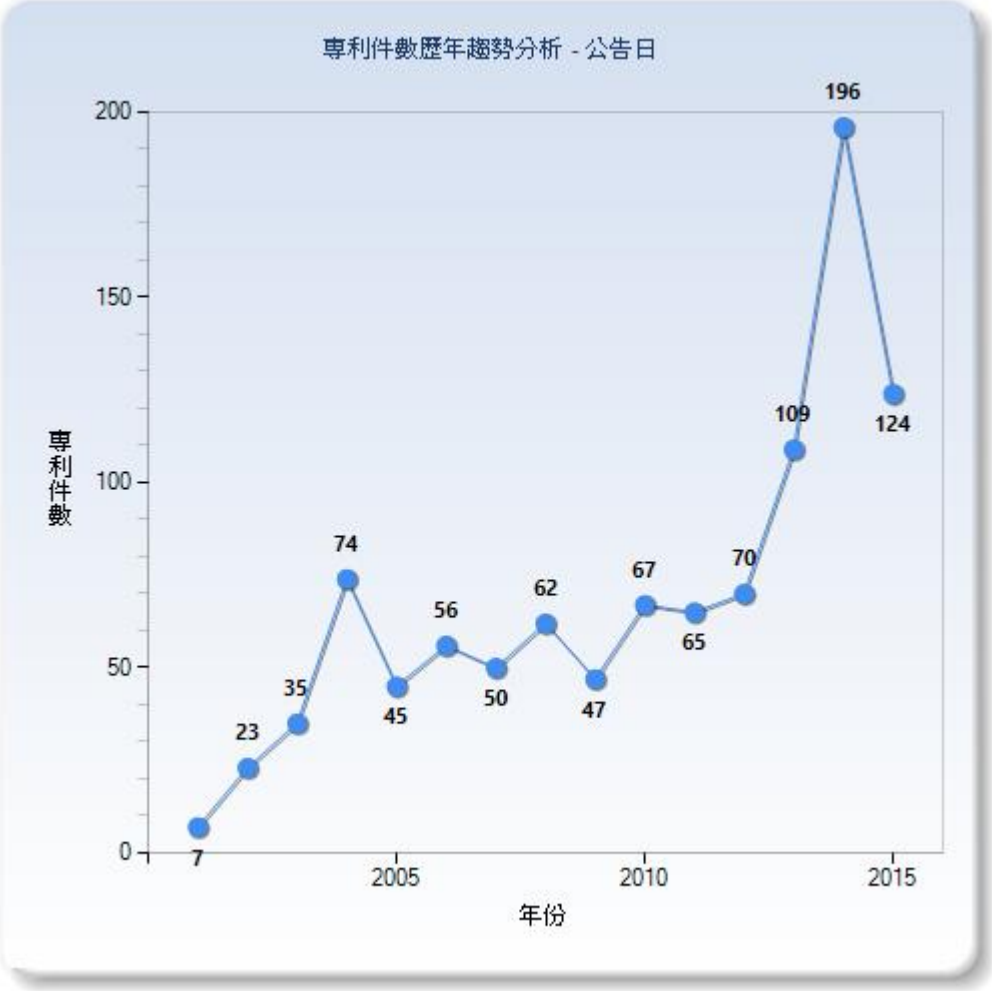
備註一：分析本案之「3D列印技術」專利申請與專利核准資料，其兩者差距值約有0.5~1年期間落差。表示本案技術之專利審查期間約為0.5~1年審查期，此等現象將影響核准資料與申請資料之落差，故，本案2014年後專利申請量呈現下滑現象，部分應受專利尚未通過核准而無公告之影響分析值。

備註二：上表「趨勢分析表(以申請年份為主)」與「趨勢分析表(以公告年份為主)」，其專利權人數總和有異，「趨勢分析表(以申請年份為主)」之專利權人數總和為424人；「趨勢分析表(以公告年份為主)」之專利權人數總和為454人。主要原因係同年之專利權人如有複數者，則剔除重複值計算，則使得在各年度加總和時，累加之專利權人數有所差異。簡言之，兩表之專利權人數有差異性，係受到剔除同年重複之專利權人影響所致。

（二）歷年專利件數分析



圖二、歷年專利件數比較圖-美國(申請年)



圖三、歷年專利件數比較圖-美國(公告年)

【名詞定義】

縱軸：專利件數

橫軸：年份

圖示內容：歷年專利申請/公告趨勢分析圖。利用歷年專利產出數量分析產業技術領域發展趨勢，以充分掌握技術動態，並可以利用申請日與公告日之綜合分析觀察本專案技術領域之專利獲准平均時間。

【解析】

本專利件數比較分析係觀察歷年之專利技術產出量，用以掌握本技術之發展趨勢，藉以勘測未來之成長性。本歷年專利件數比較分析如圖二、歷年專利件數比較圖-美國(申請年)及圖三、歷年專利件數比較圖-美國(公告年)所示。

3D 列印技術之歷年專利件數趨勢分析，由申請趨勢分析觀察，可知本案技術自 2001 年起便穩定地成長，專利申請件數大約維持在 50 件~60 件左右，可看出申請人持續穩定的投入技術研發；2011 年之後，專利申請數量急速上升，從 83 件，到 2012 年的 111 件，2013 年達到專利申請的頂峰，有 168 件專利產出；2014 年仍有 143 件專利產出。從上述分析可知，3D 列印技術在美國處於熱烈發展階段，投資熱度持續不減。

由核准公告趨勢分析觀察，本案技術在美國專利局審查速度相當快，審查時間約在 12 個月內，因此即便 2001 年以前提出的申請件數只有 1 件，但在 2001 年便有 7 件專利獲准，再進一步觀察之，該 7 件專利均 2012 年提出，當年便審查完成進行核准公告，可望加速技術產業化應用。本案技術專利，在美國獲證呈現穩定成長，2013 年之後進入快速成長期，2013 年~2015 年分別有 109 件、196 件及 124 件，此三年的件數佔整體 3D 技術專利獲准量的 4 成左右，將大大激勵 3D 技術應用之發展，可望讓歐巴馬總統的振興製造業政策加速體現。

綜上分析說明，本案技術目前處於技術快速成長期階段，2014 年專利申請件數驟降，主要受到專利申請未達 18 個月，公開專利未列入資料庫而影響專利檢索筆數，導致專利件數尚未能反映實際專利申請狀況，本案技術未來發展趨勢值得投資者繼續保持關注。

二、國家別分析

【說明】

國家別分析是對主要之競爭國家進行相關分析，其中包括有：所屬國專利分析、所屬國專利數佔有率分析、所屬國專利件數趨勢分析。深入探討「3D 列印」技術在各國之發展狀況。

【分析功能】

1.所屬國專利分析

2.所屬國專利數佔有率分析

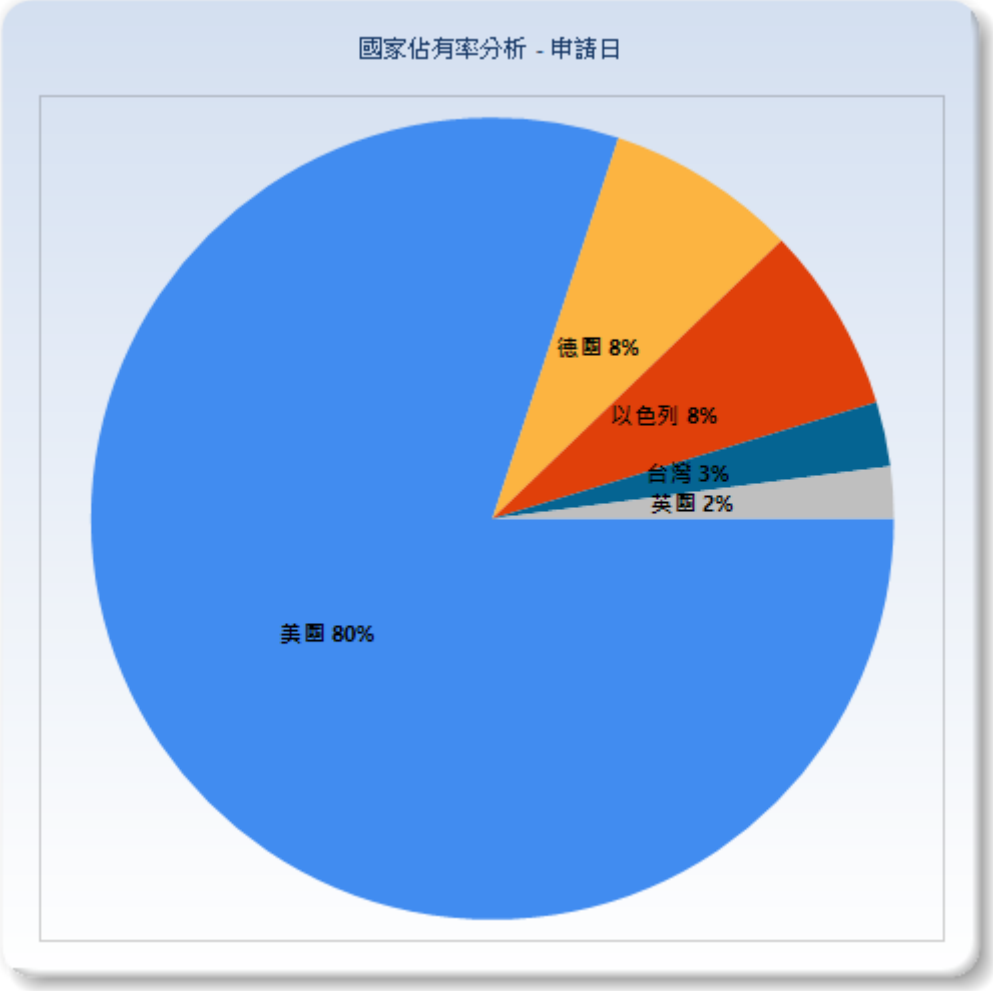
3.所屬國專利件數趨勢分析

以下分述之。

（一）所屬國專利分析

表五、重要國專利件數詳細數據-美國

國家	專利件數	專利權人數
美國	768	170
德國	74	29
以色列	72	4
台灣	25	12
英國	20	10
總計	959	225



圖四、國家佔有率分析圖-美國

【名詞定義】

所屬國：專利權人之所屬國家。

專利權人數：該專利之專利權所屬人數量。

圖示內容：分析各國於本案技術投入產出之概況，並可探討本研究技術發展重鎮之國家。

【解析】

所屬國專利分析係就主要投資「3D 列印」技術之國家進行相關分析，分析資料包括有：各重要國家、專利件數、以及各國投入之專利權人數。

在本案技術專利布局中，由於世界各國將美國視為全球重要的市場發展根據地，因此在發展前瞻技術時，多會在美國進行專利申請，以保護技術之發展

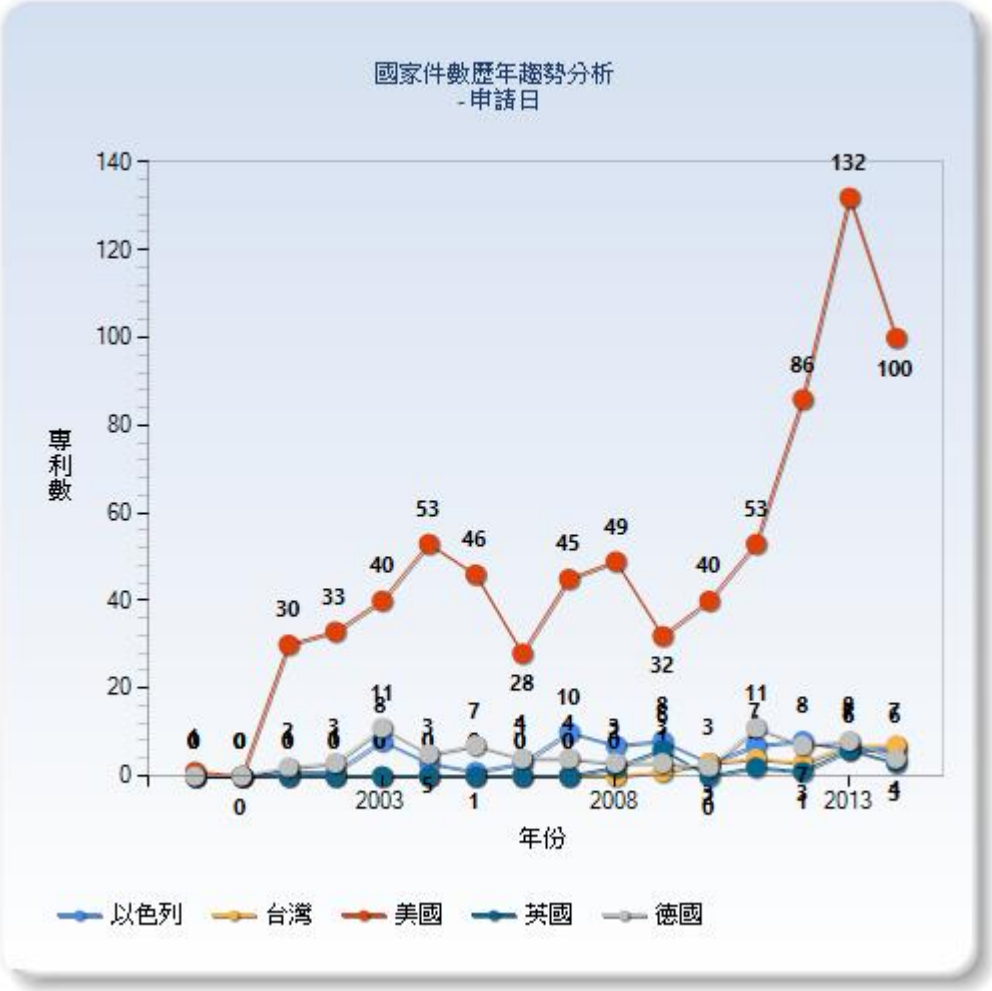
與應用，並作為未來市場發展的攻防利器，故，當各國於美國進行專利布局時，也相對地顯示對美國市場的重視；其中，若在美專利產出量高者，也顯示該國對本案技術之投資發展資源雄厚，具市場競爭性，是不容忽視的競爭對手，應列入長期分析的對象。

本案技術於美國專利資料庫分析值當中，可知主要之專利權人國籍以「美國」為主，專利申請件數高達 768 件，佔本案整體專利件數的 80%，專利權人有 170 人，表示美國境內廠商競爭激烈，且技術發展上領先境外各國。至於境外國家中，以「德國」以 74 件專利，在美國市場的布局拔得頭籌;「以色列」則以 2 件之差，緊追在德國之後。不過值得注意的是以色列的 72 件專利產出，集中在 4 位專利申請人身上，顯示以色列 3D 技術發展之廠商相當集中。

除美國、德國及以色列外,「台灣」在美國的專利申請數量為 25 件、「英國」的申請數量則有 20 件，各約佔整體申請量的 3%、2%，專利權人分別有 12、10 位，展現台灣與英國對於美國 3D 列印市場的重視。

除上述國家積極於美國進行專利布局外，日本、比利時兩國也在美國有 10 餘件的專利產出；至於其他國專利申請件數不多，不列入重要國家之分析。

（二）所屬國專利件數趨勢分析



圖五、國家件數歷年趨勢分析圖-美國

【名詞定義】

縱軸：專利件數

橫軸：年份

圖示內容：分析本案之重要國家歷年專利件數產出概況。揭櫫各國在本技術領域內之歷年投入情形，專利產出數量愈多時，表示該國家於當年投入之技術資源愈多，即對該項技術愈重視，屬於技術研發領先國家。

【解析】

針對本分析案「3D 列印」技術，分析其各國歷年專利件數產出情況。透過「所屬國專利件數趨勢分析」功能，揭示各國在本案技術領域內歷年投資情

形，專利產出數量愈多表示在該年份該國家投資該技術領域資源愈多，對「3D 列印」技術愈重視，屬於技術領先國家。

本競爭國家歷年專利件數分析係就重要國家進行專利產出之歷年趨勢分析。用以觀察各國之技術發展動態，深入了解重要國家之技術投資概況，充分掌握各國之技術研發產出。本競爭國家歷年專利件數分析如圖五、國家件數歷年趨勢分析圖-美國所示。

本案技術於美國專利資料庫分析值當中,「美國」的專利表現最為突出,2001 年度起,每年專利申請數量一舉達到 30 件之多,之後呈現持續上揚的趨勢,2004 年來到第一波高峰，之後產出件數起伏不定，推測廠商仍在觀察市場走向，因此在投資上呈現觀望態度；2012 年之後，3D 技術受到市場肯定，因此廠商投資意願大增，專利件數快速成長，2013 年高達 132 件專利提出申請、2014 年仍有 100 件專利產出，顯示美國廠商在 3D 列印技術發展相當熱絡。

在美國專利申請件數最多的境外國家「德國」，各年度專利申請件數平穩，僅在 2003 年及 2011 年有亮眼的成績，上述年度分別有 11 件產出；至於申請第三大國「以色列」，表現與德國相似，各年度產出件數平均，在 2007 年達到申請高峰，有 10 件專利產出。「台灣」之技術布局集中在近五年，件數緩慢上揚當中；「英國」則是從 2008 年起有專利產出，但是專利申請件數起伏較大。從上分析得知，德國及以色列廠商在美國的專利投資布局以穩健的腳步前進；台灣與英國則是因應 3D 列印潮流興起，開始在美國市場投資，以取得市場競爭籌碼。

其他國家則因專利申請布局零星且件數較少，故不列入分析當中。

三、公司別分析

【說明】

公司別分析係利用專利資料對特定之競爭對手進行各式之競爭指標分析。

（一）公司別研發能力詳細數據分析

表六、公司研發能力詳細數據表-美國

申請權人	國別	專利件數	發明人數	平均專利年齡
3D SYSTEMS	美國	269	354	8
STRATASYS	美國	188	165	5
MAKERBOT	美國	57	44	2
OBJET	以色列	35	28	9
EOS	德國	25	37	9

【註：取研發能力前 5 之公司作為分析標的】

【名詞定義】

發明人數：競爭公司之投入研發發明人數分析，透過競爭公司在本案技術研發人員投入多寡情況，用以評析該公司對本案技術之企圖心與競爭潛力。

平均專利年齡：將各專利權年齡總和除以專利件數所得之值。以美國專利權年限 20 年為例，若分析本案技術之平均專利年齡愈短，表示此專案技術受專利權保護時間愈長，享有較長期之技術獨占性優勢。

【解析】

公司別研發能力詳細數據分析係就公司投入「3D 列印」技術發展之研發資訊解析，分析資訊包括有：各重要公司之專利產出件數、投入之發明人數、以及各專利之平均年齡。透過此等資訊評析「3D 列印」技術在各競爭公司之競爭實力，以達知己知彼、百戰百勝之效益。

在美國專利資料庫中，分析本案前五大重要公司包括有：「3D SYSTEMS」、「STRATASYS」、「MAKERBOT」、「OBJET」、「EOS」等公司，此等公司為本

案技術研發能量前五強單位。其中，為了與 3D 產業巨擘「3D SYSTEMS」抗衡，「STRATASYS」在 2012 年風光迎娶以色列 3D 列印大廠—OBJET，以 5 億美金完成合併；2013 年 STRATASYS 再次出擊，以 4.02 億美金併購了低階 3D 印表機龍頭—MAKERBOT，取得不同的成型技術及低階市場，企圖與 3D SYSTEMS 在市場上一爭長短。在企業併購後，美國市場儼然成為「3D SYSTEMS」、「STRATASYS」、「EOS」三大陣營的競技場。

從各公司的研發能量來看，「3D SYSTEMS」專利數量高達 269 件，發明人數有 354 人，顯見該公司投入充沛的資源進行 3D 列印技術的研發，其專利平均年齡也有 8 年之久，是美國市場中專利布局最早的公司。

至於，急起直追的「STRATASYS」，透過企業併購專利數已小幅超越「3D SYSTEMS」，專利件數有 280 件之多，不過其研發團隊約有 237 人，仍與「3D SYSTEMS」有一段差距，在專利的布局時間上，僅有其併購的 OBJET 專利布局較早，約有 9 年之久；其中「MAKERBOT」公司因成立時間較晚，且專攻家用市場，故其專利布局時間較其他大廠晚，專利年齡大約只有 2 年，推估其技術較為獨特，技術威脅性高。

在美國市場中，除了「3D SYSTEMS」、「STRATASYS」兩家大廠外，來自德國的「EOS」是第三大廠，專利件數有 25 件，發明人數約 37 人，專利平均年齡約有 9 年，顯示 EOS 在此市場中發跡甚早，值得投資者觀察其後續發展趨勢。

四、IPC 分析

【說明】

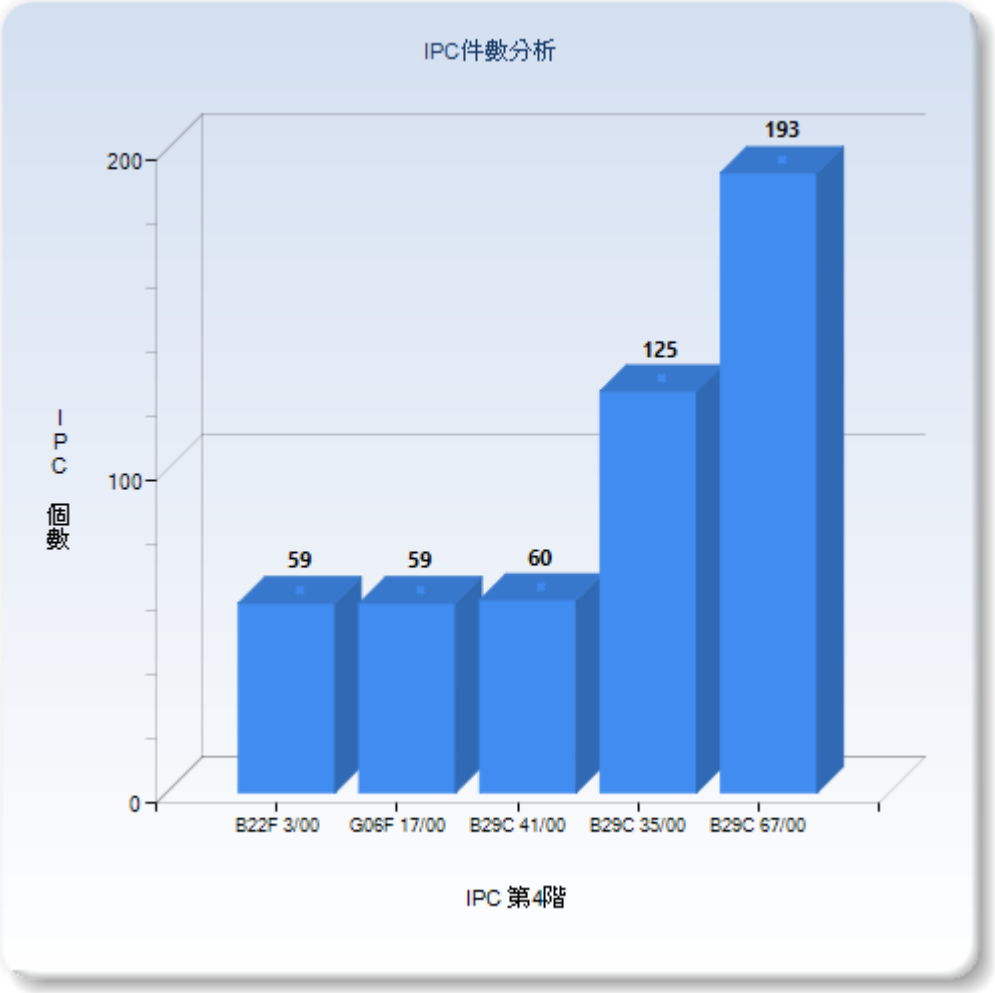
IPC 分析係對「3D 列印」技術之 IPC 技術分類進行相關分析，分析目的不僅能快速掌握本案相關技術外，更可利用 IPC 技術分類，探討各國家所研發之本案技術方向，與預測何種技術方法是未來市場潮流，或是何種技術已經瀕臨末期等重要技術分析。

【分析功能】

1. IPC 專利分析
2. IPC 專利趨勢分析
3. 國家：IPC 專利件數分析

以下分述之。

（一）IPC 專利分析



圖六、IPC 個數分析圖 -美國

【名詞定義】

縱軸：IPC 個數

橫軸：IPC 分類號

圖示內容：揭示本案之技術分類項目，期能更了解分析主題內主要之應用技術，充分掌握重要技術項目之分布概況。

【解析】

本案 IPC 以四階分析其技術分類項目，「3D 列印」技術之 IPC 技術分類落點以「B29C 67/00」為主，專利應用此 IPC 技術的個數高達 193 個，是為本案

最重要之技術落點，應用個數亦大幅領先其他技術，顯示「B29C 67/00」技術是美國 3D 列印技術中發展的大宗。「B29C 67/00」之 IPC 定義為：未列入目 39/00 至 65/00，70/00 或 73/00 的成型技術」(39/00 至 65/00，70/00 或 73/00 之定義說明請參備註 2)。

其次應用之 IPC 分類為「B29C 35/00」，專利應用該 IPC 的個數為 125 個，是美國 3D 列印技術的第二大應用項目。「B29C 35/00」IPC 定義：加熱、冷卻或凝固，如交聯、硫化；所用的設備。

本案技術其他重要應用之 IPC 分類尚有「B29C 41/00」、「B22F 3/00」、「G06F 17/00」，專利應用個數分布相當平均，分別有 60 個、59 個、59 個。本案各項重要 IPC 類別定義說明整理如表七、本案重要 IPC 類別定義說明表。

表七、本案重要 IPC 類別定義說明表-美國

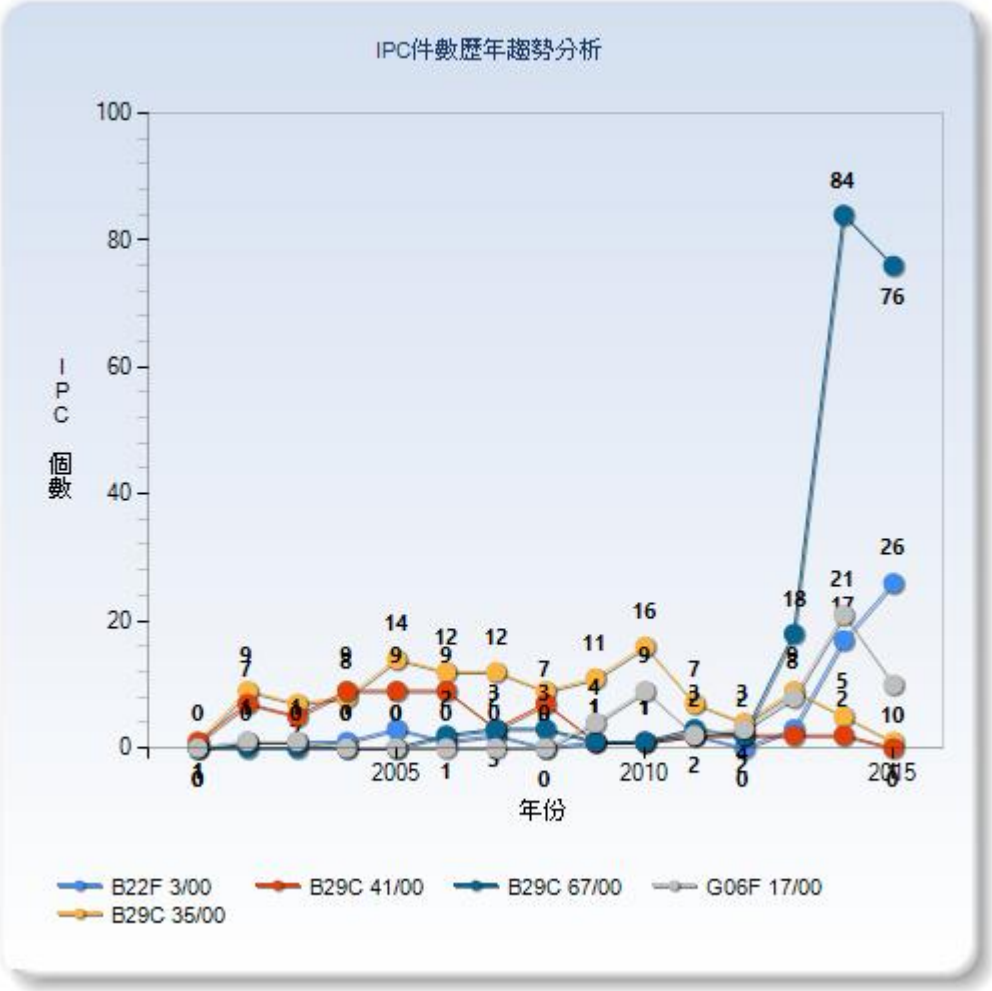
IPC 類別	意義說明	IPC 個數
B29C 67/00	未列入目 39/00 至 65/00，70/00 或 73/00 的成型技術(參備註 2)	193
B29C 35/00	加熱、冷卻或凝固，如交聯、硫化；所用的設備(有插入的加熱或冷卻裝置之模具見 33/02；補牙塑料之固化裝置見 A61C13/14；成型之前見 B29B13/00；化學方面見 C08J 3/00)	125
B29C 41/00	塗覆模具、心型或其他基底成型，即用沉積材料及剝離成型製品之方法；所用的設備(有壓實壓力者見 43/00)	60
B22F 3/00	由金屬粉末製造工件或製品，其特點為用壓實或燒結的方法；所用的專用設備	59
G06F 17/00	專門適用於特定功能的數位計算設備或數據加工設備或數據處理方法	59

備註 1：因同 1 件專利常有複值 IPC 分類，本案針對 4 階 IPC 分類作為分析基礎，故如有複值，其 4 階 IPC 會重複計算之。因此會出現 4 階 IPC 值之專利數加總遠高於本案分析專利 1030 件筆數之現象。

備註 2：「39/00 至 65/00，70/00 或 73/00 的成型技術」技術說明：

IPC 類別	意義說明
B29C 39/00	澆鑄成型，即將模製材料引入模具或無顯著模製壓力的兩個封閉表面之間；所用的設備（41/00 優先）
B29C 41/00	塗覆模具、心型或其他基底成型，即用沉積材料及剝離成型製品之方法；所用的設備（有壓實壓力者見 43/00）
B29C 43/00	壓力成型，即施加外部壓力使造型材料流動；所用的設備（利用壓縮包含有非短纖維加強材料之複合材料成型或浸滲處理見 70/40；一般壓力機見 B30B）
B29C 44/00	利用材料內產生內壓力成型者，例如，膨脹、發泡
B29C 45/00	射出成型，即迫使所需成型材料容量通過注口進入閉合的模具；所用的設備（射出吹製法見 49/06）
B29C 47/00	擠壓成型，即擠壓成型材料通過模具或噴嘴，模具或噴嘴具有要求的形狀；所用的設備（擠壓吹製法見 49/04；一般擠壓機見 B30B11/22）
B29C 49/00	吹製成法，即於模具內將預成型件或型坯吹成要求的形狀；所用的設備
B29C 51/00	熱成型，例如於相配的模具內或用深拉延成型板材；所用的設備
B29C 53/00	用彎曲、折疊、扭轉、矯直或展平成型；所用的設備（61/10 優先）
B29C 55/00	用拉伸成型，如藉由模具拉延；所用的設備（61/08 優先）
B29C 57/00	管端之成型，例如製作法蘭、喇叭口、封口；所用的設備
B29C 59/00	表面成型，如壓花；所用的設備
B29C 61/00	靠內應力之釋放成型；製造有內應力之預成型件；所用的設備（用於表面成型見 59/18；用於對製品裝襯裡見 63/38；用於接合預成型件見 65/66）
B29C 63/00	鑲襯或加護套，即應用預製的薄層或塑膠護套；所用的設備（73/00 優先；用吹製者見 49/00；用熱成型者見 51/00）
B29C 65/00	預製部件之接合；所用的設備（用於製作盒子、紙板箱、信封或袋子見 B31B；用於密封或封住包裝件折疊口或封口者見 B65B 51/00；一般接合結構元件見 F16B；光導之連接見 G02B6/255）
B29C 70/00	成型複合材料；即包含有加強層、填充物或預成型件，例如鑲嵌件，之塑性材料（化學方面見 C08；例如 C08J5/00）
B29C 73/00	用塑膠或塑性狀態物質製成的製品之修整，例如用本次類或 B29D 次類所涉及的技術或成型生產之製品（輪胎之翻新見 B29D30/54；修補管子或軟管洩漏之裝置見 F16L 55/16）

（二）IPC 專利趨勢分析



圖七、IPC 個數歷年趨勢分析圖-美國

【名詞定義】

縱軸：IPC 個數

橫軸：年份

圖示內容：揭示本案技術之重要 IPC 分類項進行歷年趨勢分析，利用時間點觀測整體產業技術發展動向，充分掌握技術資訊。

【解析】

本案 IPC 專利趨勢分析係就「3D 列印」技術所應用之 IPC 技術領域進行時間點分析，透過時間區間之觀察，分析本案應用技術投資之消長，觀測整體應用技術發展動向，可作為檢索資料準確性判別依據外，更能提供技術投資之技術參考價值。

本案技術發展主要以「B29C 67/00」類別為最重要發展落點，該技術於 2006 年始有專利應用，在 2006 年~2012 年之間，專利布署狀態並不踴躍，每年均有 1 件~3 件產出，2013 年之後方開始有大幅成長，從 18 件，直接攀升至 2014 年的 84 件及 2015 年的 76 件，是近三年應用最為活躍的技術落點。

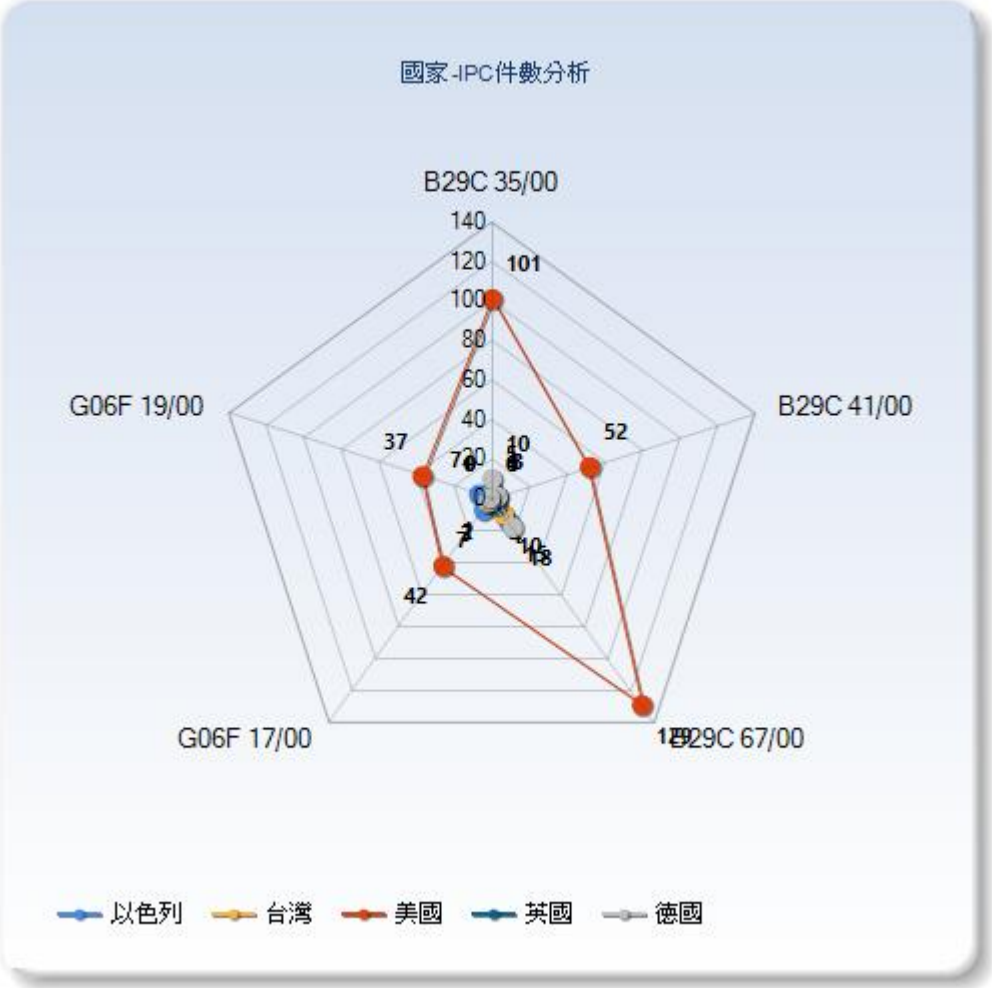
「B29C 35/00」類別於 2001 年便有專利獲准，2002 年、2003 年、2004 年分別有 9 件、7 件、8 件專利產出，「B29C 35/00」技術主要應用期落在 2005 年~2010 年期間，每年專利產出超過 10 件，是本案技術在 2005 年~2010 年期間的技術發展主軸；2010 年之後，3D 列印技術則轉以「B29C 67/00」為發展重點。

此外，「B22F 3/00」及「B29C 41/00」技術項目，在 2001 年~2013 年間皆有零星的產出，「B22F 3/00」之發展則集中在 2009 年之後。此外，進一步觀察，2014 年之後受到市場的激勵，除「B29C 35/00」、「B29C 41/00」之產出無明顯成長外，近兩年「B22F 3/00」、「B29C 67/00」、「G06F 17/00」均有明顯的成長。

其他 IPC 技術發展鮮明度不足，故不列入分析。

（三）國家：IPC 專利件數分析

IPC 競爭國家專利件數分析(以四階為例，選擇重要國家作為分析標的，有：以色列、台灣、美國、英國及德國)



圖八、國家-IPC 專利件數分析圖-美國

【名詞定義】

數值：專利件數

類別：IPC 分類號

圖示內容：揭示本案之競爭國家間 IPC 技術分類之比較分析，探討主要之 IPC 技術分類在各主要國家發展差異性，以了解主要 IPC 技術在各國應用之概況，亦即，探討各國發展技術是否為主流技術方向。

【解析】

本分析係就主要技術開發國家投資技術領域進行差別化分析，揭示「3D 列印」技術之競爭國家間對重要 IPC 技術分類的投資比較分析，透析各國家間之「3D 列印」技術本領，了解主要 IPC 技術在各國應用之概況，勘測各國之技術發展趨勢，探討各國發展本案技術是否為主流技術方向。

本案技術之重要投資國家有以色列、台灣、美國、英國及德國等國家，分析其應用於重要 IPC 技術類別之發展趨勢，美國主要集中在「B29C 67/00」，專利產出件數有 129 件，其次是「B29C 35/00」有 101 件專利產出，顯示美國在對於這兩類技術項目發展熱絡；此外，「B29C 41/00」技術有 52 件專利，是本案技術在美國發展的第三名；至於「G06F 17/00」、「B22F 3/00」則分別有 42 件、37 件產出。

德國之技術落點同樣集中在「B29C 67/00」有 18 件專利提出申請，其次則是有 10 件專利布署的「B29C 35/00」；以色列、台灣及英國也是以「B29C 67/00」發展為主，其餘技術項目均有專利布署，布署件數平均，未有較突出的表現。

綜上分析，各國在美國的技術發展均以「B29C 67/00」為主；其餘國家應專利產出件數有限，故不進行 IPC 項目之落點趨勢分析。

肆、專利管理面趨勢分析-台灣

一、專利件數分析

（一）專利趨勢分析

表八、專利趨勢分析表(以申請年份為主)－台灣

年份	專利件數	專利權人數
2002	1	1
2003	5	3
2004	5	4
2005	5	6
2006	0	0
2007	5	3
2008	1	1
2009	13	2
2010	8	6
2011	8	2
2012	4	1
2013	7	3
2014	3	3
總計	65	35

表九、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)－台灣

年份	專利件數	專利權人數
2004	6	4
2005	5	4
2006	3	3
2007	3	4
2008	4	2
2009	1	1
2010	11	2
2011	6	2
2012	10	5
2013	6	1
2014	2	2
2015	8	4
總計	65	34

【解析】

上述表格列出「3D 列印」技術之歷年提出申請專利之專利申請年、專利公告年、專利件數以及專利權人數之變化。經由本表可得知，本分析在 3D 列印技術領域的歷年專利產出數量，以及投入本技術戰場之專利權人(競爭公司)發展趨勢。

經本案專利檢索之調查，在台灣市場中，2002 年方有第一件專利提出申請，此後 2003 年~2005 年、2007 年，各年度之專利申請件數維持在 5 件產出，2006 年並未有專利提出申請、2008 年則僅有 1 件專利申請，顯示此段時間處於本案技術之萌芽期，專利產出尚不穩定；2009 年，是本案技術專利申請的高峰，有 13 件專利產出，其後各年專利申請熱度稍稍減退，呈現微幅下滑的趨勢，並未

隨著全球 3D 列印成為市場新寵，而有明顯之提升，推估係國內廠商對於本案技術之發展仍處觀望態度，試圖尋找技術利基點出發。上述分析如表八、專利趨勢分析表(以申請年份為主)－台灣所示。

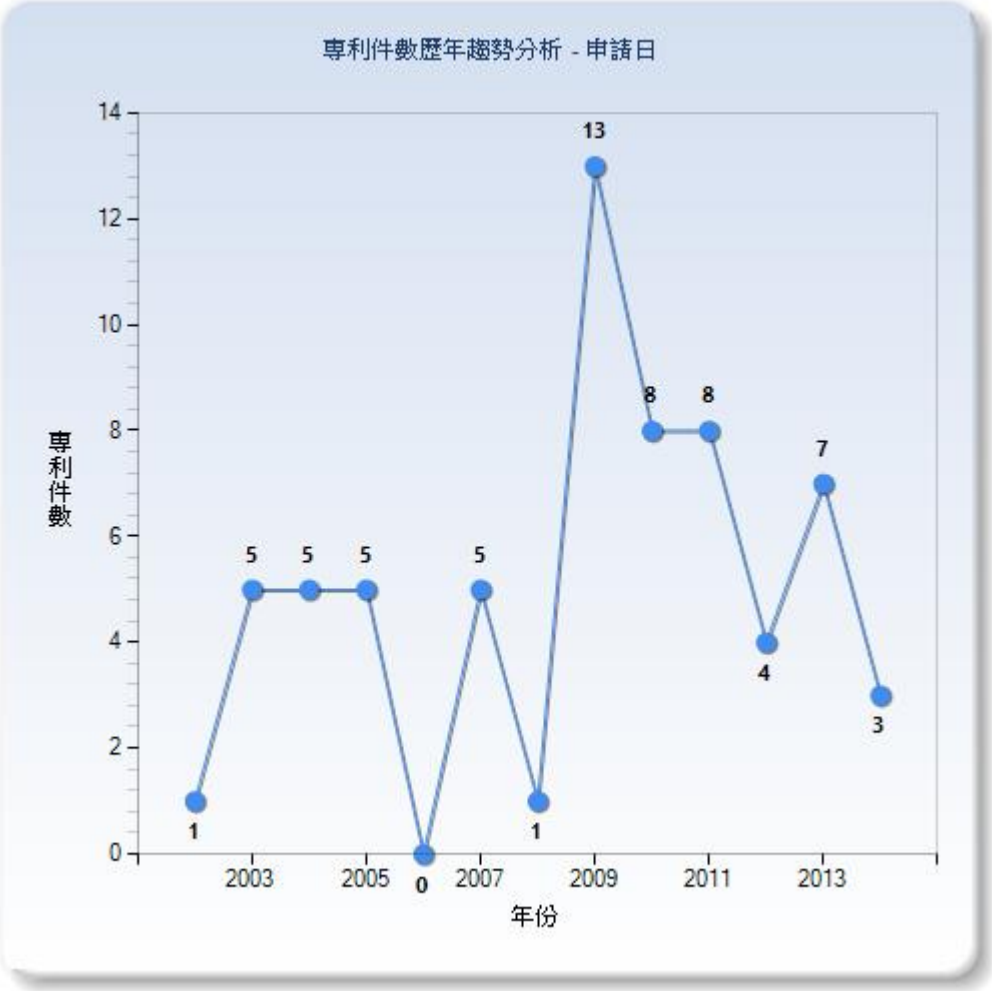
根據本案表九、專利數趨勢分析表(以公告年份為主) －台灣之公告年份專利產出，自 2004 年起始有專利獲證，其後各年專利獲准件數穩定產出，約在 3 件~5 件左右；2010 年後，隨著專利申請件數的成長，專利核准件數方有小幅上揚，在 2010 年、2012 年分別有 10 件專利獲准，2011 年、2013 年及 2015 年分別有 6 件、6 件、8 件專利獲准。

從專利權人數量分析之，台灣投入廠商並不多，顯示廠商投資態度保守，且亟待技術人才的養成，以找尋出與歐美各國不同的技術方向，在 3D 列印產業中大展伸手;此外,由於本案專利檢索截止日期為 2015 年 4 月 15 日,因此 2013 年 11 月 15 日之後的部分專利尚未進行專利公開,故在專利 資料庫中尚無法查得相關資訊,在筆數上未能即時反應近期之專利申請近況,近期專利申請狀況,值得各界密切觀察之。

備註一：分析本案之「3D列印」技術專利申請與專利核准資料，其兩者差距值約有2~3年期間落差。表示，本案技術之專利審查期間約有2~3年審查期，此等現象將影響核准資料與申請資料之落差，故本案自2013年起專利產出量即有下滑現象，亦即2013年後之專利申請量有低估現象，而建議以「核准公告」之專利數量評量產業之技術投入趨勢。

備註二：上表「趨勢分析表(以申請年份為主)」與「趨勢分析表(以公告年份為主)」，其專利權人數總和有異，「趨勢分析表(以申請年份為主)」之專利權人數總和為35人；「趨勢分析表(以公告年份為主)」之專利權人數總和為34人。主要原因係同年之專利權人如有複數者，則剔除重複值，致在各年度加總和時，累加之專利權人值有所差異。簡言之，兩表之專利權人數有差異性，係受到剔除同年重複之專利權人影響所致。

（二）歷年專利件數分析



圖九、歷年專利件數比較圖–台灣(申請年)

圖十、歷年專利件數比較圖–台灣(公告日)

【名詞定義】

縱軸：專利件數

橫軸：年份

圖示內容：歷年專利申請/公告趨勢分析圖。利用歷年專利產出數量分析產業技術領域發展趨勢，以充分掌握技術動態，並可以利用申請日與公告日之綜合分析觀察本專案技術領域之專利獲准平均時間。

【解析】

本專利件數比較分析係觀察歷年之專利技術產出量，用以掌握本技術之發展趨勢，藉以勘測本案技術之未來成長性。歷年專利件數比較分析如圖九、歷年專利件數比較圖–台灣(申請年)、圖十、歷年專利件數比較圖–台灣(公告日)所示。

本案「3D 列印」技術在 2002 年開始有專利提出申請，在 2009 年之前專利申請件數大致上呈現穩定發展，2009 年專利申請達到高峰，有 13 件專利產出，之後因市場環境未有明顯的激勵因子，因此專利申請件數未能維持，2010 年專利申請件數下滑至 8 件、2011 年依然維持 8 件之多，2012 年則下降至 4 件，2013 年申請件數為 7 件。

根據本案技術專利公告日趨勢分析所示，本案技術於 2004 年開始有專利獲准，但專利獲准量並不穩定，至 2010 年後專利公告件數開始成長，有 11 件專利產出，之後 2011 年~2015 年(除 2014 年外)專利核准數量也大致維持在 6~10 件左右，專利核准件數之整體表現起起落落。

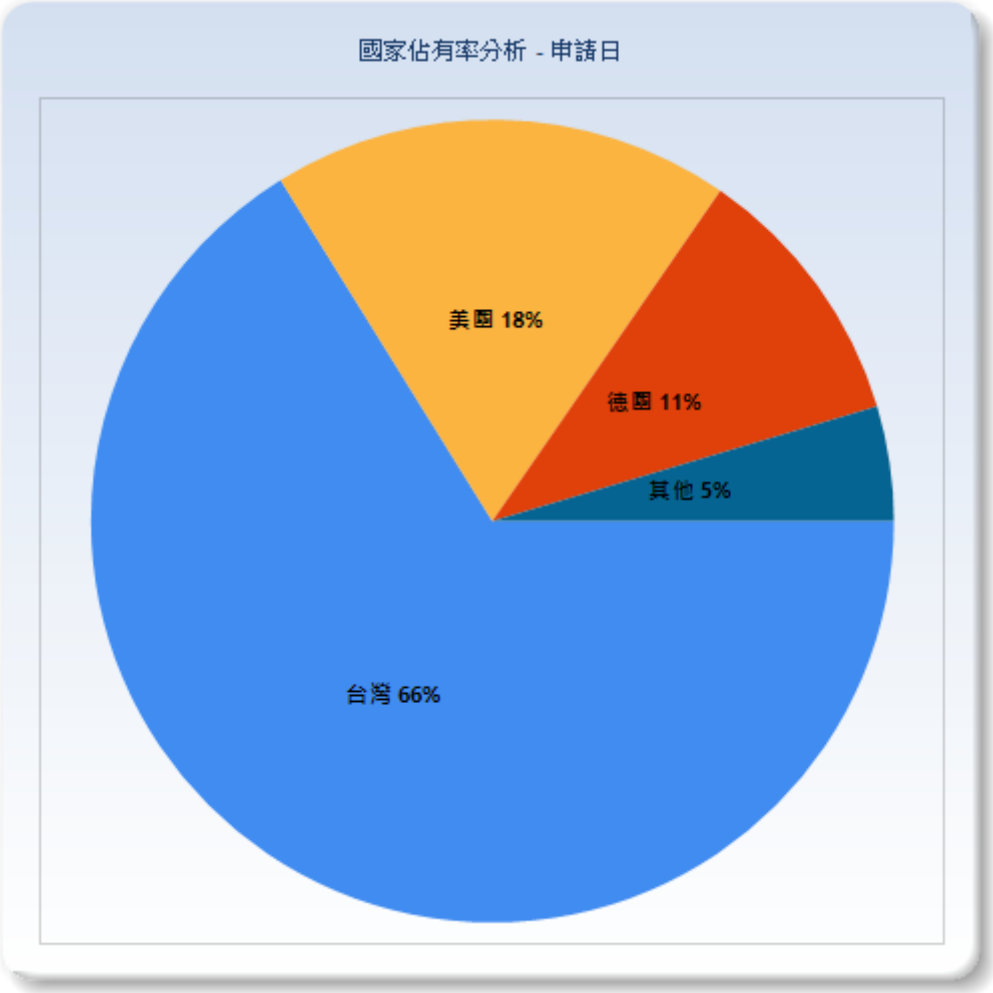
綜上分析，可看出本案技術在台灣之專利申請件數近期稍有提升，但因無明顯的刺激因子，廠商投入腳步較為緩慢，後續發展投資人可以持續關注之。

二、國家別分析

（一）所屬國專利分析

表十、重要國專利件數詳細數據–台灣

國家	專利件數	專利權人數
台灣	43	15
美國	12	5
德國	7	1
其他	3	3
總計	65	23



圖十一、國家佔有率分析圖–台灣

【名詞定義】

所屬國：專利權人之所屬國家。

專利權人數：該專利之專利權所屬人數量。

圖示內容：分析各國於本案技術投入產出之概況，並可探討本研究技術發展重鎮之國家。

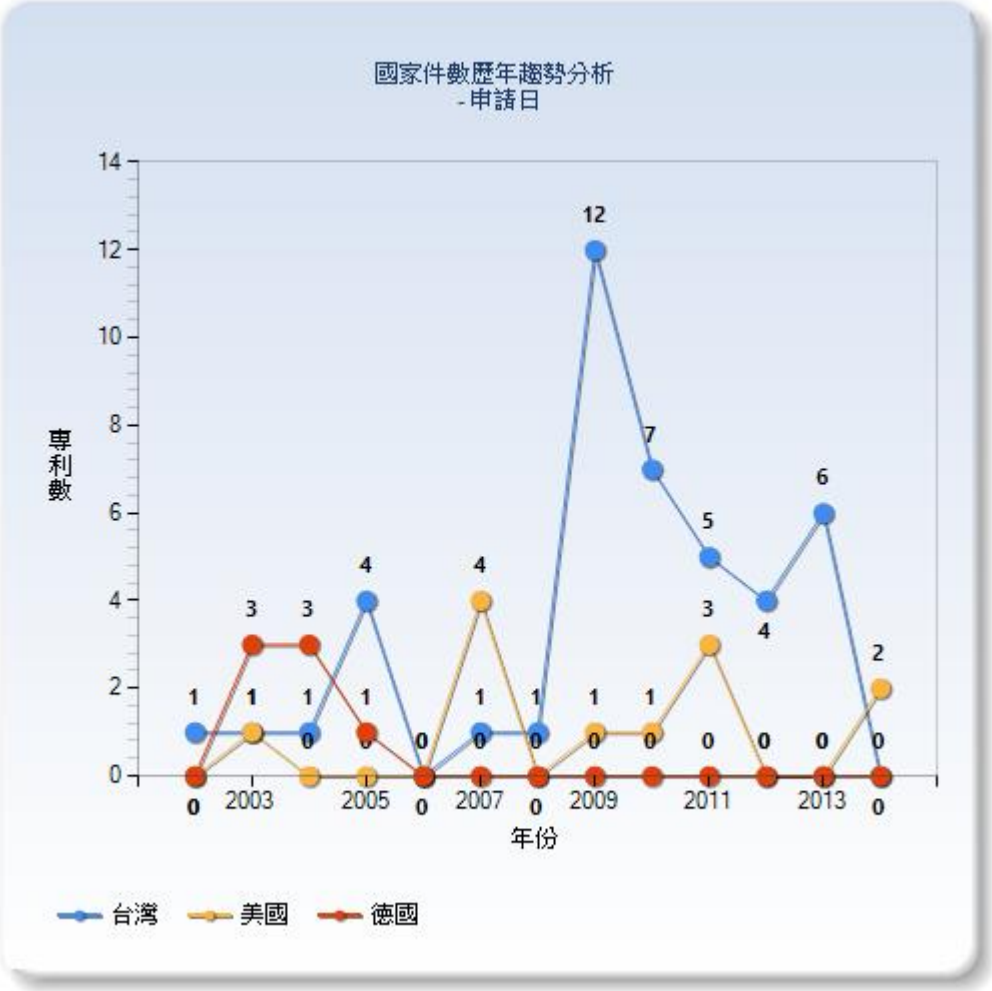
【解析】

所屬國專利分析係就主要投資「3D 列印」技術之國家進行相關分析，分析資料包括有：各重要國家、專利件數、以及各國投入之專利權人數。

本案技術發展在台灣市場發展中，主要以「台灣」、「美國」、「德國」三個國家為主。其中，「台灣」本國申請人提出之專利申請件數仍占大宗，專利申請件數有 43 件、投入技術發展之專利權人為 15 家，佔整體專利申請總量的 66%。「美國」則是台灣地區境外國家專利申請榜首，其專利申請件數為 12 件，佔整體專利申請總量的 18%。

綜上所述，顯示本案技術在台灣市場的發展，以「台灣」國內廠商為主，境外國家投入仍有限，後續發展之勢可再觀察之。

（二）所屬國專利件數趨勢分析



圖十二、國家件數歷年趨勢分析圖–台灣

【名詞定義】

縱軸：專利件數

橫軸：年份

圖示內容：分析本案之重要國家歷年專利件數產出概況。揭櫫各國在本技術領域內之歷年投入情形，專利產出數量愈多時，表示該國家於當年投入之技術資源愈多，即對該項技術愈重視，屬於技術研發領先國家。

【解析】

分析各競爭國家歷年專利件數產出情況。透過「所屬國專利件數趨勢分析」功能，揭櫫各國在本案技術領域內歷年投資情形，專利產出數量愈多表示該年

份該國家投資該技術領域資源愈多，對分析技術愈重視，屬於技術領先國家。

本案技術在台灣專利資料庫中，主要技術投資發展國家以「台灣」為主，台灣於 2002 年開始有專利產出，2009 年以前屬於技術萌芽期，專利申請件數稀少，2009 年專利申請數量有 12 件之多，是專利申請的高峰點，之後各年也都有 5 件左右;「美國」在台的專利布署相當集中，主要在 2007 年有 4 件、2011 年有 3 件、2014 年有 2 件，其餘 2003 年、2009 年、2010 年各有 1 件;「德國」之專利申請則在 2003 年~2005 年提出，專利申請件數分別有 3 件、3 件、1 件，其餘年度均無專利申請案提出。

從上述分析，顯示我國廠商及各國對於我國 3D 列印市場之發展，仍在觀察階段，尚未有明顯的布署。

三、公司別分析

公司別分析係利用專利資料對特定之競爭對手進行各式之競爭指標分析。

（一）公司別研發能力詳細數據分析

表十一、公司研發能力詳細數據表–台灣

申請權人	國別	專利件數	發明人數	平均專利年齡
研能科技股份有限公司	台灣	31	4	5
提古沙公司(Degussa AG)	德國	7	11	3
3D 系統公司(3D Systems)	美國	4	8	2
史翠塔系統股份有限公司(Stratasys)	美國	5	5	3

【註：取研發能力前 4 強之公司作為分析標的】

【名詞定義】

發明人數：競爭公司投入研發發明人數之分析，透過競爭公司在本案技術研發人員投入多寡情況，用以評析該公司對本案技術之企圖心與競爭潛力。

平均專利年齡：將各專利權年齡總和除以專利件數所得之值。以台灣專利權年限 20 年為例，若分析本案技術之平均專利年齡愈短，表示此專案之本案技術受專利權保護時間愈長，享有較長期之技術獨占性優勢。

【解析】

在台灣專利資料庫中，分析本案投入發展之最重要競爭公司有：「研能科技股份有限公司」、「提古沙公司(Degussa AG)」、「3D 系統公司(3D Systems)」、「史翠塔系統股份有限公司(Stratasys)」等公司。

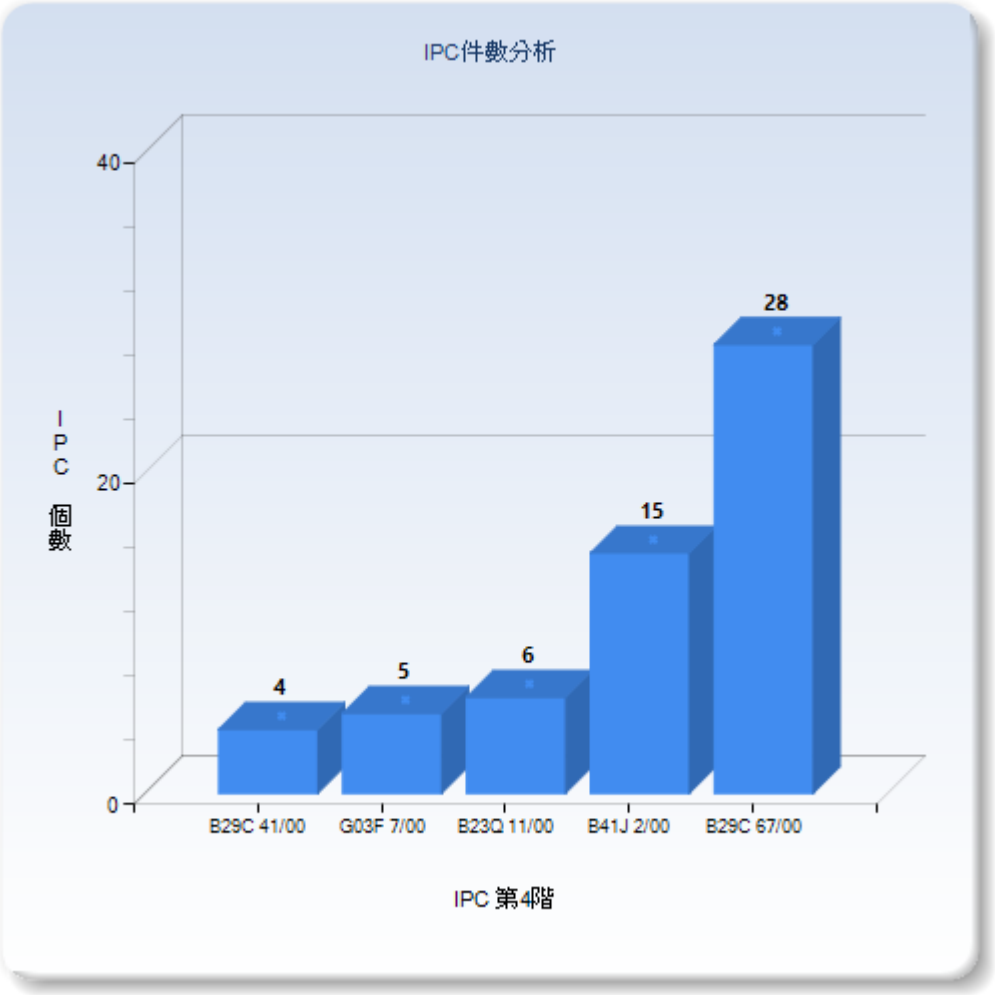
本案技術於台灣專利申請件數以「研能科技股份有限公司」為主，也是本案技術前五大申請權人中唯一的台灣企業，其專利申請件數有 31 件，投入之研發團隊約 4 人，平均專利年齡約 5 年，顯示此公司投入本案技術之時間尚短，是我國 3D 列印產業領域的領頭羊。其次，是德國 Degussa AG 公司，專申請件

數為 7 件，發明人有 11 人；至於美國的 3D 列印兩大巨頭 3D Systems 及 Stratasys 在台灣也分別有專利提出申請，申請件數分別是 4 件、5 件，提出專利申請的時間約集中在近期，平均專利年齡分別為 2 年、3 年，表示台灣也是兩家大廠布局全球市場中的據點之一。

綜上分析說明，本案技術投入單位主要以企業為主，其餘學術、研究機構之投入尚不深，故未見其有明顯產出，顯示我國 3D 列印市場亟待各界積極投入發展，或發揮台灣之研發創意，開拓新的應用領域。其餘公司因專利產出件數不多，故不列入分析。

四、IPC 分析

（一）IPC 專利分析



圖十三、IPC 個數分析圖–台灣

【名詞定義】

縱軸： IPC 個數

橫軸： IPC 分類號

圖示內容：揭示本案之技術分類項目，期能更了解分析主題內主要之應用技術，充分掌握重要技術項目之分布概況。

【解析】

本案 IPC 分析以四階分析其技術分類項目。在台灣專利資料庫中，本案技

術之重要 IPC 技術分類落點主要以「B29C 67/00」為主，本案分析專利應用「B29C 67/00」者高達 28 個。其 IPC 定義為「未列入目 39/00 至 65/00，70/00 或 73/00 的成型技術」(39/00 至 65/00，70/00 或 73/00 之定義說明請參備註 2)。

其次為「B41J 2/00」，應用個數分別有 15 個，其 IPC 定義為以印刷或標記工藝為特徵而設計的打字機或選擇性印刷機構。其餘「B23Q 11/00」、「G03F 7/00」及「B29C 41/00」之專利申請件數表為 6 件、5 件、4 件，各項 IPC 之定義如表十二、本案重要 IPC 類別定義說明表–台灣說明。

本案各項重要 IPC 類別定義說明整理如表十二、本案重要 IPC 類別定義說明表–台灣。

表十二、本案重要 IPC 類別定義說明表–台灣

IPC 類別	意義說明	IPC 個數
B29C 67/00	未列入目 39/00 至 65/00，70/00 或 73/00 的成型技術(參備註 2)	28
B41J 2/00	以印刷或標記工藝為特徵而設計的打字機或選擇性印刷機構(鉛字或印模之安裝、排列或布置見 1/00；標記方法見 B41M5/00；頭之結構或製造，如感應，經由記錄載體之生磁或退磁而進行記錄見 G11B5/127；電容資訊複製頭見 G11B 9/07)	15
B23Q 11/00	適用於保持刀具或機床部件良好的工作狀態或者適用於冷卻工件而安裝於機床上之附件；專門組合於，或配置於，或專用於，有關機床之安全設備(有關搪床或鑽床者見 B23B47/24，47/32 優先；一般安裝設備見 F16P)	6
G03F 7/00	圖紋面，如印刷表面之照相製版；如光刻工藝；圖紋面照相製版用之材料，如含光致抗蝕劑之材料；圖紋面照相製版之專用設備(用於特殊工藝之光致抗蝕劑結構見相關的位置，如 B44C，H01L，H01L 21/00，H05K	5

B29C 41/00	塗覆模具、心型或其他基底成型，即用沉積材料及剝離成型製品之方法；所用的設備(有壓實壓力者見 43/00)	4

備註：因同 1 件專利常有複值 IPC 分類，本案針對 4 階 IPC 分類作為分析基礎，故如有複值，其 4 階 IPC 會重複計算之。因此會出現 4 階 IPC 值之專利數加總高於本案分析專利 65 件筆數之現象。

備註 2：「39/00 至 65/00，70/00 或 73/00 的成型技術」技術說明：

IPC 類別	意義說明
B29C 39/00	澆鑄成型，即將模製材料引入模具或無顯著模製壓力的兩個封閉表面之間；所用的設備（41/00 優先）
B29C 41/00	塗覆模具、心型或其他基底成型，即用沉積材料及剝離成型製品之方法；所用的設備（有壓實壓力者見 43/00）
B29C 43/00	壓力成型，即施加外部壓力使造型材料流動；所用的設備（利用壓縮包含有非短纖維加強材料之複合材料成型或浸滲處理見 70/40；一般壓力機見 B30B）
B29C 44/00	利用材料內產生內壓力成型者，例如，膨脹、發泡
B29C 45/00	射出成型，即迫使所需成型材料容量通過注口進入閉合的模具；所用的設備（射出吹製法見 49/06）
B29C 47/00	擠壓成型，即擠壓成型材料通過模具或噴嘴，模具或噴嘴具有要求的形狀；所用的設備（擠壓吹製法見 49/04；一般擠壓機見 B30B11/22）
B29C 49/00	吹製成法，即於模具內將預成型件或型坯吹成要求的形狀；所用的設備
B29C 51/00	熱成型，例如於相配的模具內或用深拉延成型板材；所用的設備
B29C 53/00	用彎曲、折疊、扭轉、矯直或展平成型；所用的設備（61/10 優先）
B29C 55/00	用拉伸成型，如藉由模具拉延；所用的設備（61/08 優先）
B29C 57/00	管端之成型，例如製作法蘭、喇叭口、封口；所用的設備
B29C 59/00	表面成型，如壓花；所用的設備
B29C 61/00	靠內應力之釋放成型；製造有內應力之預成型件；所用的設備（用於表面成型見 59/18；用於對製品裝襯裡見 63/38；用於接合預成型件見 65/66）
B29C 63/00	鑲襯或加護套，即應用預製的薄層或塑膠護套；所用的設備（73/00 優先；用吹製者見 49/00；用熱成型者見 51/00）
B29C 65/00	預製部件之接合；所用的設備（用於製作盒子、紙板箱、信封或袋子見 B31B；用於密封或封住包裝件折疊口或封口者見 B65B 51/00；一般接合結構元件見 F16B；光導之連接見 G02B6/255）
B29C 70/00	成型複合材料；即包含有加強層、填充物或預成型件，例如鑲嵌件，之塑性材料（化學方面見 C08；例如 C08J5/00）
B29C 73/00	用塑膠或塑性狀態物質製成的製品之修整，例如用本次類或 B29D 次類所涉及的技術或

	成型生產之製品(輪胎之翻新見 B29D30/54;修補管子或軟管洩漏之裝置見 F16L 55/16)

（二）IPC 專利趨勢分析

圖十四、IPC 個數歷年趨勢分析圖–台灣

【名詞定義】

縱軸：IPC 個數

橫軸：年份

圖示內容：揭示本案技術之重要 IPC 分類項進行歷年趨勢分析，利用時間點觀測整體產業技術發展動向，充分掌握技術資訊。

【解析】

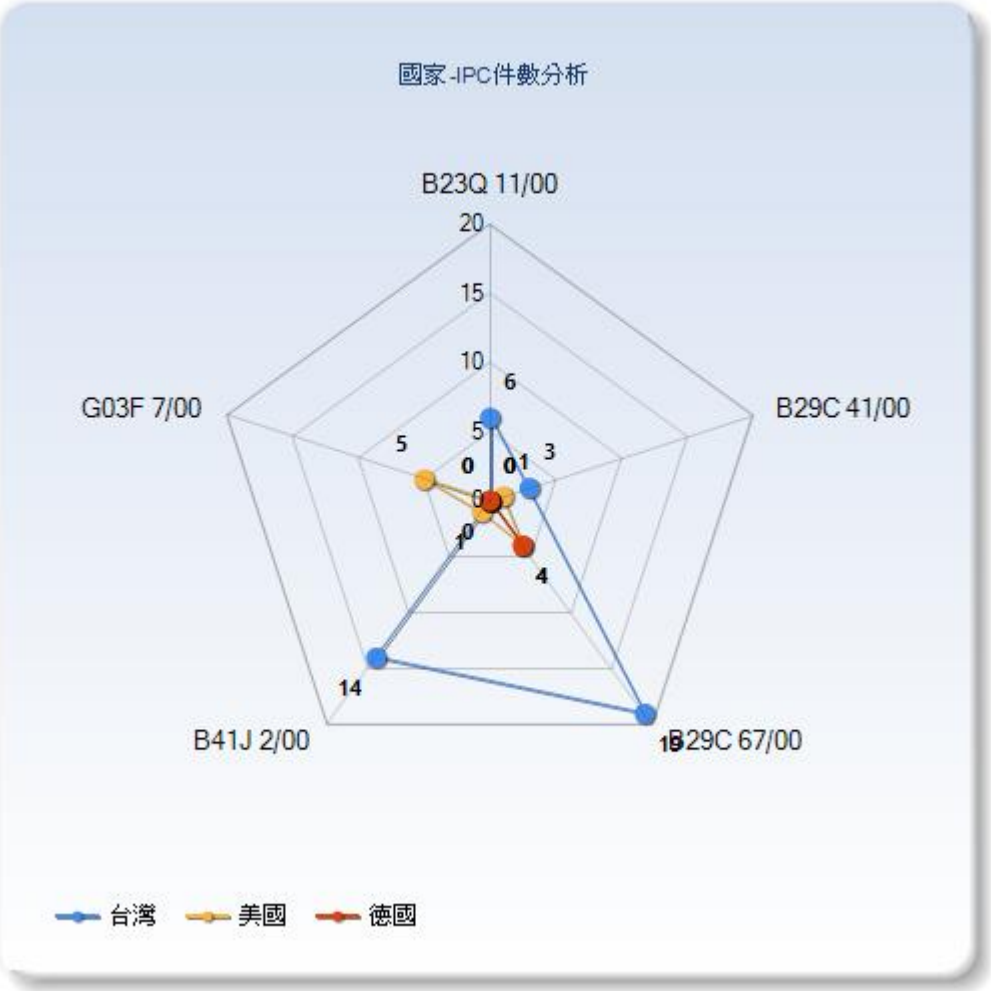
本案技術之重要 IPC 應用類別，主要分佈在有：「B29C 67/00」、「B41J 2/00」。「B29C 67/00」技術相關之專利最早產出於 2004 年，在 2009 年以前專利申請件數並不持續，2009 年之後專利產出才有較穩定的產出，2009 年有 9

件，2010 年、2011 年、2013 年、2014 年分別有 3 件、5 件、1 件、3 件專利提出申請。在「B41J 2/00」之應用發展主要開始於 2009 年，該年度有 1 件專利產出，2010 年有 4 件、2011 年有 3 件、2013 年有 1 件、2014 年有 3 件。顯示本案技術之整體發展，仍有相當大的發展空間。

其餘 IPC 技術項目因產出件數有限，故不列入分析。

（三）國家：IPC 專利件數分析

IPC 競爭國家專利件數分析(以四階為例，選擇重要國家作為分析標的，有：台灣、美國、德國)。



圖十五、國家-IPC 件數分析圖–台灣

【名詞定義】

數值：專利件數

類別：IPC 分類號

圖示內容：揭示本案之競爭國家間 IPC 技術分類之比較分析，探討主要之 IPC 技術分類在各主要國家發展差異性，以了解主要 IPC 技術在各國應用之概況，亦即，探討各國發展技術是否為主流技術方向。

【解析】

本分析係就主要技術開發國家投資技術領域進行差別化分析，揭示「3D 列印」技術之競爭國家間 IPC 技術分類之比較分析，透析各國家間之「3D 列印」技術本領，了解主要 IPC 技術在各國應用之概況，勘測各國之技術發展趨勢，探討各國發展本案技術是否為主流技術方向。

本案技術之投資國家有：「台灣」、「美國」、「德國」。在台灣市場中，國內專利權人為主要的投資者，在本案技術重要的 IPC 項目當中，集中在「B29C 67/00」及「B41J 2/00」項目，專利件數分別有 19 件、14 件;「美國」則以「G03F 7/00」、「B29C 67/00」為主，專利件數分別為 5 件、4 件；至於「德國」也以「B29C 67/00」為技術發發展主軸，其他技術項目未見有所投入。

其餘國家之專利布署件數零星，故不列入進行分析。

伍、專利管理面趨勢分析-歐盟

一、專利件數分析

（一）專利趨勢分析

表十三、專利趨勢分析表(以申請年份為主)－歐盟

年份	專利件數	專利權人數
1985	3	2
1986	0	0
1987	0	0
1988	0	0
1989	16	2
1990	8	3
1991	6	4
1992	2	2
1993	10	5
1994	10	5
1995	12	4
1996	22	10
1997	9	6
1998	6	4
1999	14	8
2000	18	5
2001	20	12
2002	19	15
2003	32	13

年份	專利件數	專利權人數
2004	21	10
2005	23	12
2006	28	6
2007	33	9
2008	41	16
2009	33	12
2010	25	14
2011	29	12
2012	41	21
2013	27	22
2014	13	11
總計	521	245

表十四、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)－歐盟

年份	專利件數	專利權人數
1986	1	1
1987	0	0
1988	0	0
1989	2	2
1990	7	1
1991	5	4
1992	1	1
1993	6	4

年份	專利件數	專利權人數
1994	4	4
1995	14	4
1996	16	6
1997	12	4
1998	13	8
1999	6	6
2000	18	7
2001	18	7
2002	17	6
2003	15	12
2004	26	17
2005	20	11
2006	29	13
2007	25	8
2008	38	9
2009	24	11
2010	24	12
2011	46	17
2012	31	17
2013	33	16
2014	49	28
2015	21	20
總計	521	256

【解析】

上述表格列出「3D 列印」技術之歷年提出申請專利之專利申請年、專利公告年、專利件數以及專利權人數之變化。

本案以歐盟專利資料庫作為調查分析之標的，歐洲在本案技術發展較美國、台灣等地區早，在 1985 年便有 3 件專利提出申請，經過 3 年的技術醞釀，在 1989 年有 16 件專利產出，之後各年度也有專利持續產出，1996 年專利申請量到達第一波高峰，有 22 件產出、投入之專利權人 10 位，顯示本案技術已有初步成果；此後到了 1999 年專利申請件數再次開始攀升，專利申請件數有 14 件，2000 年之後專利申請數量維持穩定上揚，至 2003 年起專利申請數量維持在 20 件以上；本案技術在歐盟之發展高峰為 2008 年及 2012 年，該年度之專利申請件數分別為 41 件，且在專利權人數上也快速成長，顯示歐洲地區各專利權人，於 2008 年之後踴躍投資本案技術之發展。以上分析，如表十三、專利趨勢分析表(以申請年份為主) –歐盟所示。

由核准公告趨勢分析觀察，1986 年有 1 件專利獲證，其後從 1989 年起專利公告件數緩慢成長，至 2004 年以後各年專利公告件數均有 20 件以上。到了 2014 年專利公告件數達到高峰，有 49 件專利獲准，對於本案技術之產業化是一大利多。以上分析如表十四、專利數趨勢分析表(以公告年份為主) –歐盟所示。

綜上分析，就本案技術在歐盟之發展相當熱絡，投入研發之時間早、專利權人多，且專利產出件數持續成長，顯示歐洲地區在本案技術發展上，較美國、台灣更為穩定，技術實力在豐沛資源的注入下，更為穩健的發展。

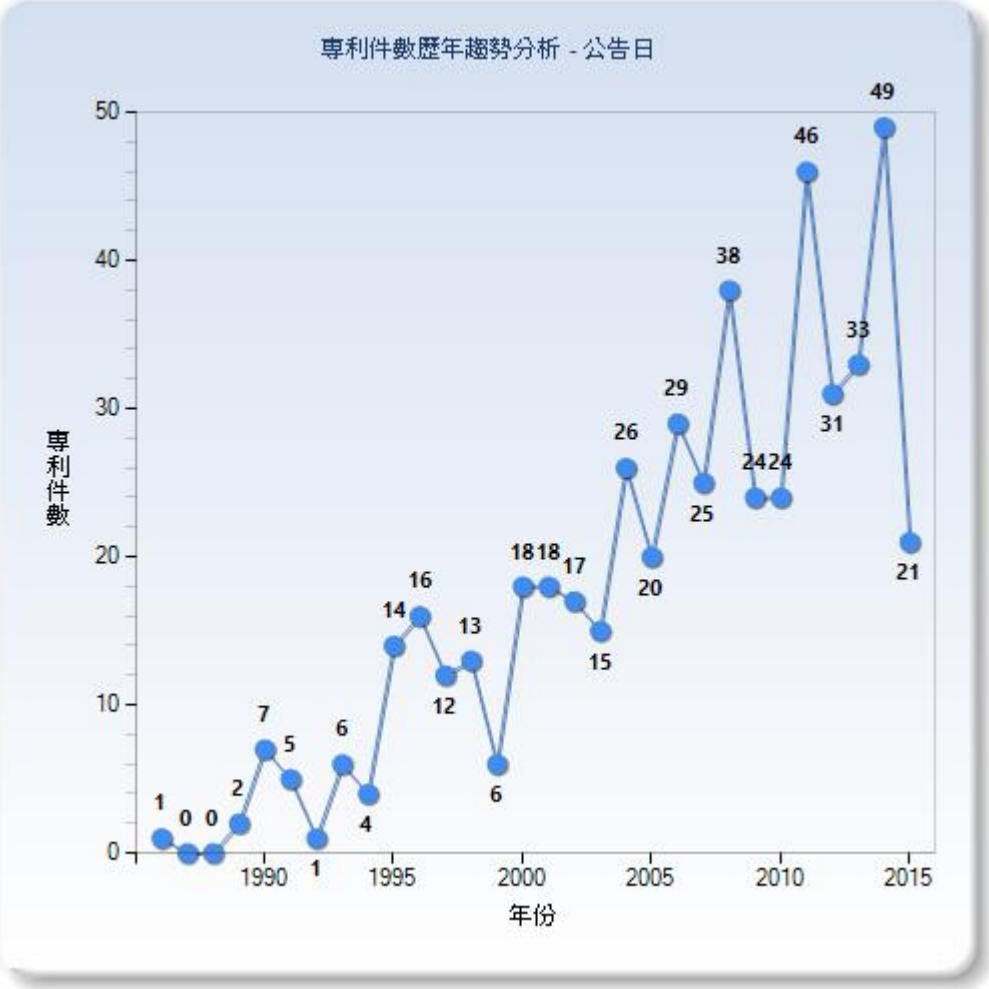
備註一：分析本案之「3D列印」技術專利申請與專利核准資料，其兩者差距值約有3~4年期間落差。表示本案技術之專利審查期間約3~4年審查期，此等現象將影響核准資料與申請資料之落差。

備註二：上表「趨勢分析表(以申請年份為主)」與「趨勢分析表(以公告年份為主)」，其專利權人數總和有異，「趨勢分析表(以申請年份為主)」之專利權人數總和為245人；「趨勢分析表(以公告年份為主)」之專利權人數總和為256人。主要原因係同年之專利權

人如有複數者，則剔除重複值計算，則使得在各年度加總和時，累加之專利權人數有所差異。簡言之，兩表之專利權人數有差異性，係受到剔除同年重複之專利權人影響所致。

（二）歷年專利件數分析

圖十六、歷年專利件數比較圖–歐盟(申請年)



圖十七、歷年專利件數比較圖–歐盟(公告年)

【名詞定義】

縱軸：專利件數

橫軸：年份

圖示內容：歷年專利申請/公告趨勢分析圖。利用歷年專利產出數量分析產業技術領域發展趨勢，以充分掌握技術動態，並可以利用申請日與公告日之綜合分析觀察本專案技術領域之專利獲准之平均時間。

【解析】

本專利件數比較分析係觀察歷年之專利技術產出量，用以掌握本技術之發展趨勢，藉以勘測本案技術之未來成長性。

就本案技術之專利申請趨勢分析顯示，在 1985 年始有專利提出申請，之後呈現數波的成長階段。在 1989 年出現第一波的成長，當年度專利申請件數有 16 件；經過 6~7 年的技術累積，在 1996 年出現第二波成長，專利申請件數上升到 22 件；第三波成長發生在 2003 年，專利申請件數達到 32 件；2008 年則來到申請的高峰，專利產出件數有 41 件，此後專利申請件數也都維持一定的數量產出，整體技術產出成果相當紮實。由上述分析可知，歐盟在本案技術的表現上，經歷數次的成長週期，平均每個週期約 6~7 年左右，可以看出此技術在該地區以細水長流的方式建構中，其蓄積的技術能量不容小覷。

由核准公告趨勢分析所示，本案技術於 1986 年開始有專利獲准，之後整體表現呈現穩定成長之姿，專利核准數量呈現逐步成長，在 1995 年突破 10 件、2004 年突破 20 件、2008 年超過 30 件、2011 年則超過 40 件，在 26 年的技術發展中，專利獲准件數持續向上攀頂，到了 2014 年更有 49 件的專利獲准量，整體技術發展表現活絡。

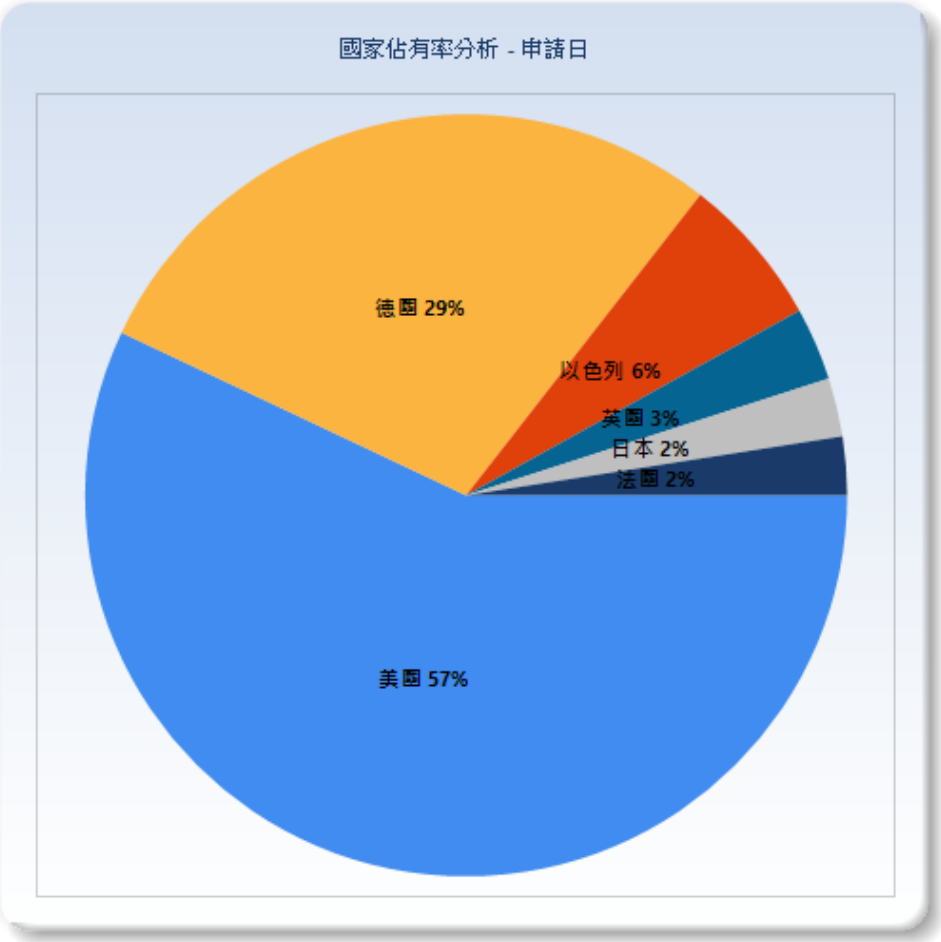
綜上分析，本案技術在歐洲市場發展相較於「美國及台灣地區，因受到政府政策或經濟潮流的影響，方有大幅度的技術產出」之狀態，歐洲的表現可謂是相當穩定，加上投入期程長，後續技術發展潛力仍不容輕忽。

二、國家別分析

（一）所屬國專利分析

表十五、重要國專利件數詳細數據–歐盟

國家	專利件數	專利權人數
美國	276	45
德國	138	27
以色列	31	3
英國	15	6
日本	12	12
法國	12	11
總計	484	104



圖十八、國家佔有率分析圖–歐盟

【名詞定義】

所屬國：專利權人之所屬國家。

專利權人數：該專利之專利權所屬人數量。

圖示內容：分析各國於本案技術投入產出之概況，並可探討本研究技術發展重鎮之國家。

【解析】

所屬國專利分析係就主要投資「3D 列印」技術之國家進行相關分析，分析資料包括有：各重要國家、專利件數、以及各國投入之專利權人數。

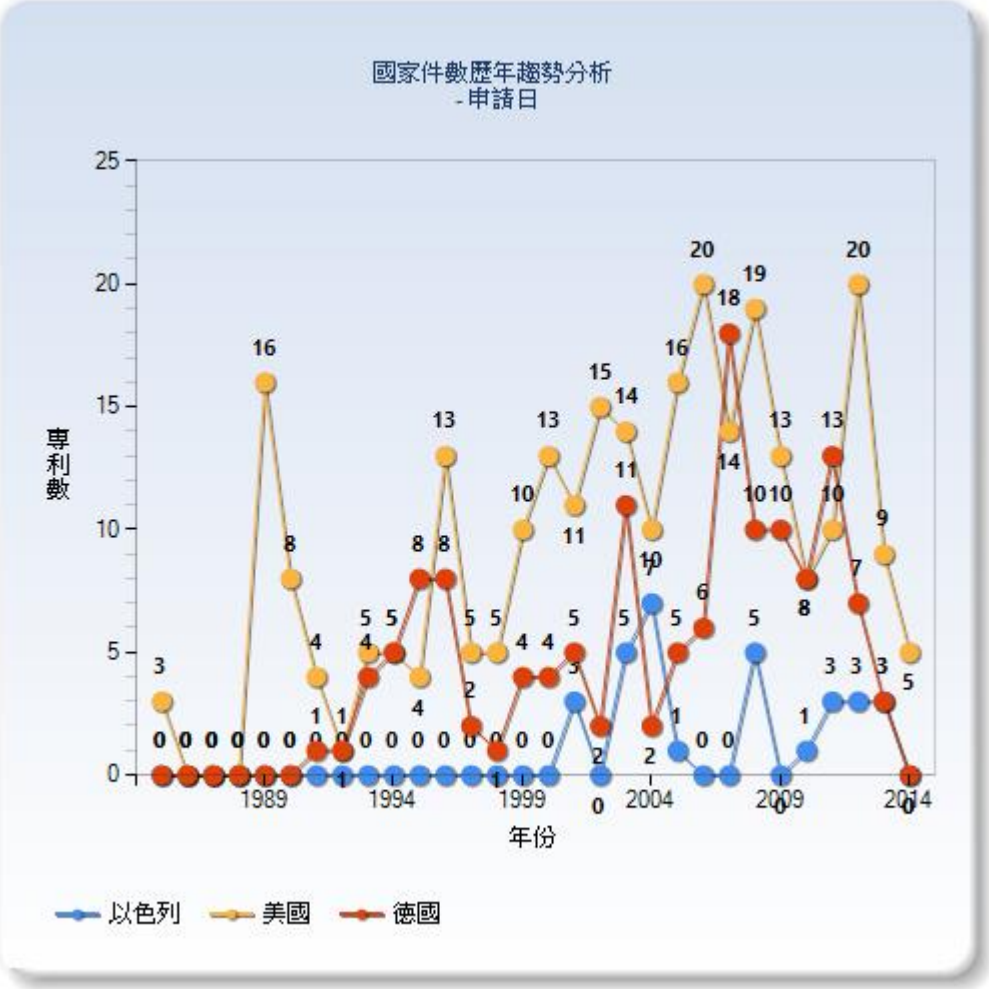
本案技術在歐盟專利資料庫重要競爭前六強為「美國」、「德國」、「以色列」、「英國」、「日本」及「法國」。其中，在專利申請件數及申請權人數上美國及德國遙遙領先其他國家。

從表十五、重要國專利件數詳細數據–歐盟可看出，美國專利申請件數高達 276 件，是第二名德國的 2 倍，佔整體專利申請比例的 57%，在投入的專利權人數上也有 45 位，顯示美國在歐盟對於本案技術之投入資源充裕，也顯見其對於爭取歐盟市場之雄心。至於，德國專利申請件數為 138 件、投入之專利權人有 27 位，專利申請比例佔整體申請比例的 29%，顯示其在本案技術發展上，亦投入大量資源研發，其技術產出能量值得肯定，是各界發展本案技術時，值得關切的重要國家。

除了美國及德國外，在歐盟中第三大專利產出國為「以色列」，其專利產出件數為 31 件，但集中在 3 位專利權人-Stratasys、Objet 及 3D M.T.P.身上，其中 Stratasys 與 Objet 已於 2012 年合併，兩家公司在歐盟產出之專利共計有 30 件專利，顯示以色列對於本案技術之發展，在企業合併後，技術成果均已納入美國 Stratasys 的揮下。

此外，英國、日本與法國在歐盟提出之專利分別為 15 件、12 件、12 件，專利權人數分別為 6 位、12 位及 11 位，成績也相當不凡，是進入歐盟市場之投資者需要留心的對象。其餘國家申請專利件數不高，故不列入分析探討。

（二）所屬國專利件數趨勢分析



圖十九、國家件數歷年趨勢分析圖–歐盟

【名詞定義】

縱軸：專利件數

橫軸：年份

圖示內容：分析本案之重要國家歷年專利件數產出概況。揭櫫各國在本技術領域內之歷年投入情形，專利產出數量愈多時，表示該國家於當年投入之技術資源愈多，即對該項技術愈重視，屬於技術研發領先國家。

【解析】

針對目前「3D 列印」技術專案，分析各競爭國家歷年專利件數產出情況。透過「所屬國專利件數趨勢分析」功能，揭櫫各國在本案技術領域內歷年投資情形，專利產出數量愈多表示在該年份該國家投資該技術領域資源愈多，對「3D 列印」技術愈重視，屬於技術領先國家。

本案技術於歐盟專利資料庫中，主要發展國家以「美國」為首，其在 1985 年提出第一件專利申請，之後於 1989 年開始，每年均有專利產出，在 1989 年~1995 年期間，申請件數約都在 10 件以下，專利申請件數較高的年度有 1989 年、1996 年，專利申請件數分別為 16 件及 13 件；從 1999 年迄今，專利申請量維持在一穩定狀態，件數均在 10 件~20 件左右，技術熱度不減。「德國」的第一件專利申請案始於 1991 年，在 2003 年之前專利申請件數零星，大約都在 10 件以下，2007 年之後專利產出量開始上升，件數約在 10 餘件，顯示德國技術投入與產出集中於近期。「以色列」之專利申請則開始於 2001 年，技術產出較不連續，專利件數也都在 7 件以下，顯示以色列對於歐盟市場持有興趣，在重要技術產出後，仍會在重要的市場戰地進行專利的保護。

其餘國家，因專利申請件數有限，故不列入本重點國家之分析。

三、公司別分析

公司別分析係利用專利資料對特定之競爭對手進行各式之競爭指標分析。

（一）公司別研發能力詳細數據分析

表十六、公司研發能力詳細數據表–歐盟

申請權人	國別	專利件數	發明人數	平均專利年齡
3D Systems	美國	118	203	14
EOS	德國	93	89	11
Stratasys	美國	80	141	9
Z Corp.	美國	26	68	13
Objet	以色列	23	16	11

【註：取研發能力前 5 強之公司作為分析標的】

【名詞定義】

發明人數：競爭公司之投入研發發明人數之分析，透過競爭公司在本案技術研發人員投入多寡情況，用以評析該公司對本案技術之企圖心與競爭潛力。

平均專利年齡：將各專利權年齡總和除以專利件數所得之值。以美國專利權年限 20 年為例，若分析本案技術之平均專利年齡愈短，表示此專案之本案技術受專利權保護時間愈長，享有較長期之技術獨占性優勢。

【解析】

在歐盟專利資料庫中，分析本案前五大重要公司包括有：「3D Systems」、「Stratasys」、「EOS」、「Z Corp.」、「Objet」等公司。在這五家公司中，3D Systems 於 2012 年併購了 Z Corp.，Stratasys 於 2012 年合併了 Objet，因此在歐盟市場中，可謂是 3D 列印界三大巨頭—「3D Systems」、「Stratasys」、「EOS」的天下。

「3D Systems」為本案技術在歐盟最大的技術領先者，其專利申請件數有 118 件、投入之發明人有 203 人，且平均專利年齡有 14 年之久，投入研究資源

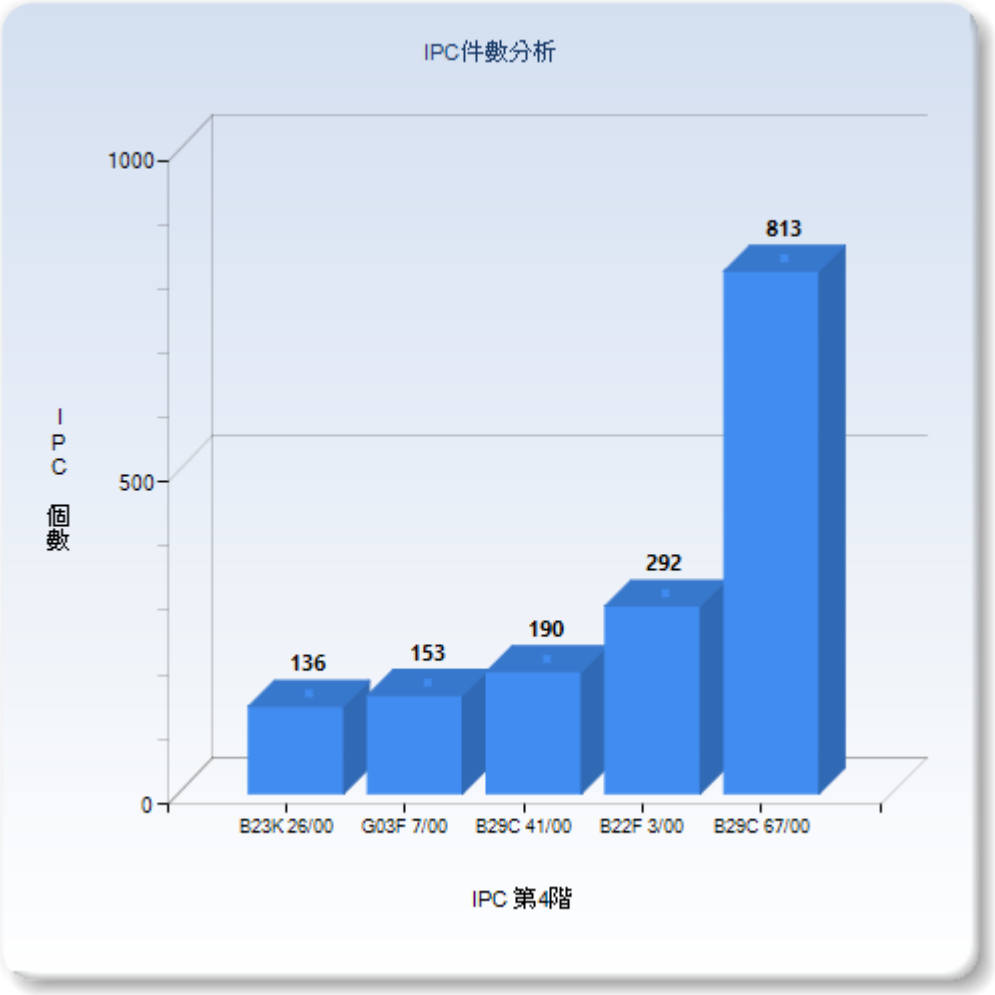
豐厚、且時間長，顯示「3D Systems」傾全力開發歐盟市場，積極進行智權布署。另外，其併購公司「Z Corp.」專利申請件數有 26 件，但是投入之研發人員高達 68 人，平均一件專利有 2.6 人投入研發，專利平均年齡也有 13 年，研發量能是各公司之冠。綜上，可見「3D Systems」陣營的研發實力堅強，在研發投入資源、時間上都較「Stratasys」與「EOS」具備優勢。

「EOS」則是歐盟地區發展本案技術的代表，也是全球 3D 列印市場中的第三大廠，其專利申請件數高達 93 件，是歐盟地區專利布局的亞軍，其投入之發明人數有 89 位、平均專利年齡 11 年，顯示「EOS」研發陣容堅強，不愧是歐盟地區的權威公司。

「Stratasys」在歐盟地區投入之專利申請件數為 80 件，發明人數有 141 人之多，是本案技術在歐盟地區的第二大競爭公司；不過就平均專利年齡來看，「Stratasys」是 5 家廠商中，技術投入最晚的公司。其合作夥伴—Objet 專利申請數量為 23 件，發明人數為 16 人，平均專利年齡為 11 年，可稍稍彌補「Stratasys」公司在歐盟布局較晚的缺憾，提高市場之戰力。

四、IPC 分析

（一）IPC 專利分析



圖二十、IPC 個數分析圖–歐盟

【名詞定義】

縱軸： IPC 個數

橫軸： IPC 分類號

圖示內容：揭示本案之技術分類項目，期能更了解分析主題內主要之應用技術，充分掌握重要技術項目之分布概況。

【解析】

本案 IPC 分析以四階分析其技術分類項目，本案技術重要 IPC 技術分類落

點以集中在「B29C 67/00」、「B22F 3/00」、「B29C 41/00」、「G03F 7/00」、「B23K 26/00」五大類。在五大技術項目中，「B29C 67/00」應用個數高達 813 個，佔所有應用個數總體比例的 51%，是最熱門應用的項目。「B29C 67/00」之 IPC 定義為：未列入目 39/00 至 65/00，70/00 或 73/00 的成型技術」(39/00 至 65/00，70/00 或 73/00 之定義說明請參備註 2)。

其次主要的 IPC 應用項目為「B22F 3/00」，應用個數有 292 個，其 IPC 定義為「由金屬粉末製造工件或製品，其特點為用壓實或燒結的方法；所用的專用設備」；顯示在歐洲發展本案技術時，「B22F 3/00」也是值得注意的重要技術領域之一。

其餘 IPC 技術項目，包括：「B29C 41/00：塑膠之成型或連接；塑性狀態物質之一般成型；已成型產品之後處理，如修整」、「G03F 7/00：圖紋面，如印刷表面之照相製版；如光刻工藝；圖紋面照相製版用之材料，如含光致抗蝕劑之材料；圖紋面照相製版之專用設備」、「B23K 26/00：用雷射束加工，例如焊接，切割，或打孔」之專利應用個數分別為 190 個、153 個、136 個，值得研究歐洲技術之投資者，作為技術檢索分析之參考。

綜上所述，本案技術在歐洲市場發展上，各種成型技術之發展均有所著墨，有意參與歐洲市場競爭者，需留意技術發展方向，進行技術迴避與創新研發，以降低投資風險。本案技術各項重要 IPC 類別定義說明整理如表十七、本案重要 IPC 類別定義說明表－歐盟。

表十七、本案重要 IPC 類別定義說明表–歐盟

IPC 類別	意義說明	IPC 個數
B29C 67/00	未列入目 39/00 至 65/00，70/00 或 73/00 的成型技術(參備註 2)	813
B22F 3/00	由金屬粉末製造工件或製品，其特點為用壓實或燒結的方法；所用的專用設備	292
B29C 41/00	塑膠之成型或連接；塑性狀態物質之一般成型；已成型產品之後處理，如修整（以金屬形式加工者見 B23；磨削、	190

	拋光見 B24；切割見 B26D，F；製作預型件見 B29B11/00）	
G03F 7/00	圖紋面，如印刷表面之照相製版；如光刻工藝；圖紋面照相製版用之材料，如含光致抗蝕劑之材料；圖紋面照相製版之專用設備(用於特殊工藝之光致抗蝕劑結構見相關的位置，如 B44C，H01L，H01L 21/00，H05K	153
B23K 26/00	用雷射束加工，例如焊接，切割，或打孔	136

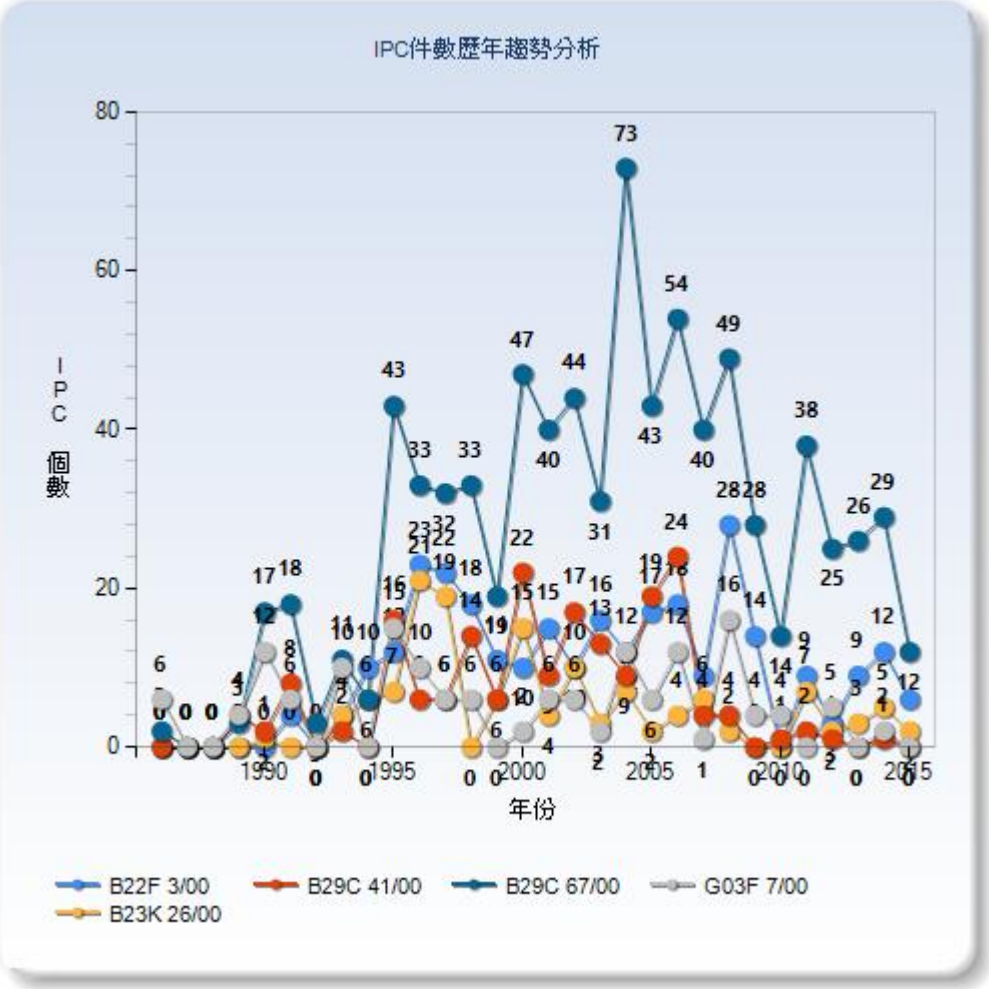
備註：因同 1 件專利常有複值 IPC 分類，本案針對 4 階 IPC 分類作為分析基礎，故如有複值，其 4 階 IPC 會重複計算之。因此會出現 4 階 IPC 值之專利數加總遠高於本案分析專利 521 件筆數之現象。

備註 2：「39/00 至 65/00，70/00 或 73/00 的成型技術」技術說明：

IPC 類別	意義說明
B29C 39/00	澆鑄成型，即將模製材料引入模具或無顯著模製壓力的兩個封閉表面之間；所用的設備（41/00 優先）
B29C 41/00	塗覆模具、心型或其他基底成型，即用沉積材料及剝離成型製品之方法；所用的設備（有壓實壓力者見 43/00）
B29C 43/00	壓力成型，即施加外部壓力使造型材料流動；所用的設備（利用壓縮包含有非短纖維加強材料之複合材料成型或浸滲處理見 70/40；一般壓力機見 B30B）
B29C 44/00	利用材料內產生內壓力成型者，例如，膨脹、發泡
B29C 45/00	射出成型，即迫使所需成型材料容量通過注口進入閉合的模具；所用的設備（射出吹製法見 49/06）
B29C 47/00	擠壓成型，即擠壓成型材料通過模具或噴嘴，模具或噴嘴具有要求的形狀；所用的設備（擠壓吹製法見 49/04；一般擠壓機見 B30B11/22）
B29C 49/00	吹製成法，即於模具內將預成型件或型坯吹成要求的形狀；所用的設備
B29C 51/00	熱成型，例如於相配的模具內或用深拉延成型板材；所用的設備
B29C 53/00	用彎曲、折疊、扭轉、矯直或展平成型；所用的設備（61/10 優先）
B29C 55/00	用拉伸成型，如藉由模具拉延；所用的設備（61/08 優先）
B29C 57/00	管端之成型，例如製作法蘭、喇叭口、封口；所用的設備
B29C 59/00	表面成型，如壓花；所用的設備
B29C 61/00	靠內應力之釋放成型；製造有內應力之預成型件；所用的設備（用於表面成型見 59/18；用於對製品裝襯裡見 63/38；用於接合預成型件見 65/66）
B29C 63/00	鑲襯或加護套，即應用預製的薄層或塑膠護套；所用的設備（73/00 優先；用吹製者見 49/00；用熱成型者見 51/00）

B29C 65/00	預製部件之接合；所用的設備（用於製作盒子、紙板箱、信封或袋子見 B31B；用於密封或封住包裝件折疊口或封口者見 B65B 51/00；一般接合結構元件見 F16B；光導之連接見 G02B6/255）
B29C 70/00	成型複合材料；即包含有加強層、填充物或預成型件，例如鑲嵌件，之塑性材料（化學方面見 C08；例如 C08J5/00）
B29C 73/00	用塑膠或塑性狀態物質製成的製品之修整，例如用本次類或 B29D 次類所涉及的技術或成型生產之製品（輪胎之翻新見 B29D30/54；修補管子或軟管洩漏之裝置見 F16L 55/16）

（二）IPC 專利趨勢分析



圖二十一、IPC 個數歷年趨勢分析圖–歐盟

【名詞定義】

縱軸：IPC 個數

橫軸：年份

圖示內容：揭示本案技術之重要 IPC 分類項進行歷年趨勢分析，利用時間點觀測整體產業技術發展動向，充分掌握技術資訊。

【解析】

本案 IPC 專利趨勢分析係主要「3D 列印」技術投入技術領域進行時間點分析，透過時間區間之觀察，分析本案技術投資之消長，觀測整體本案技術發展動向，可作為檢索資料準確性判別依據外，更能提供技術投資之技術參考價

值。

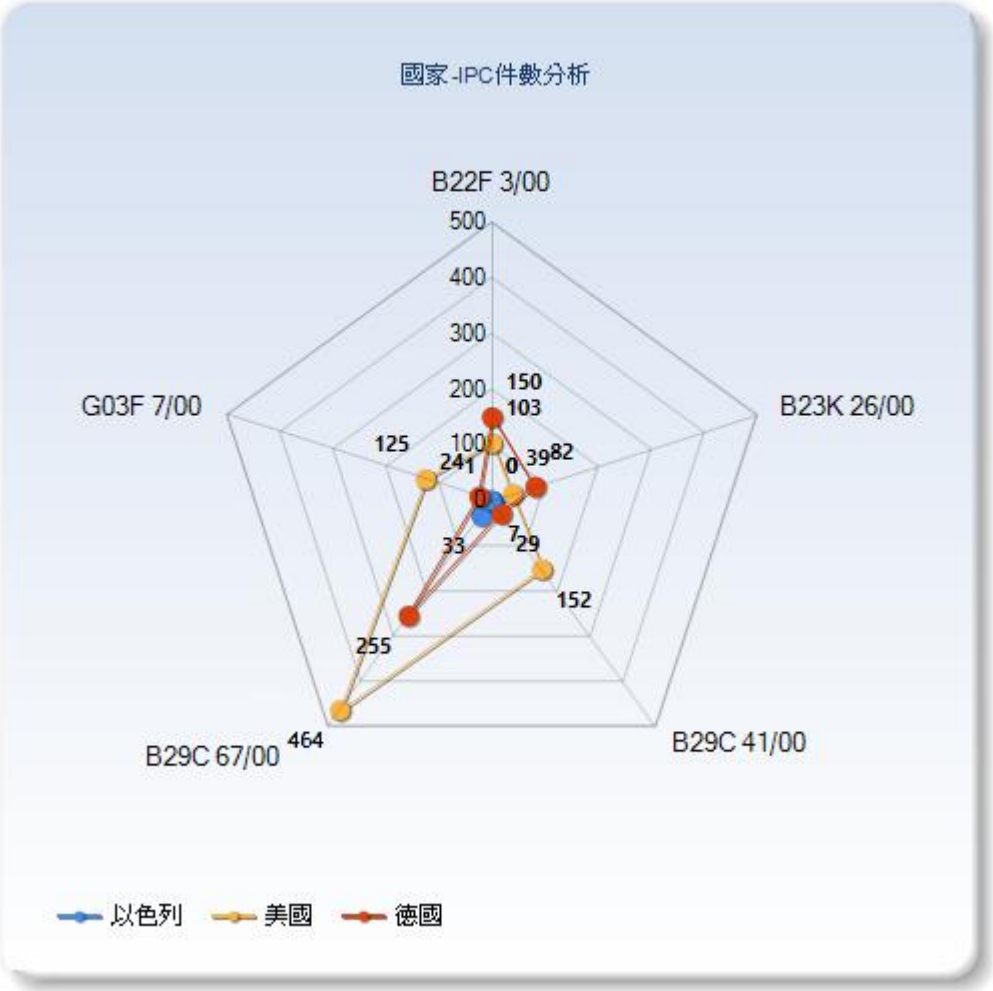
本案技術項目主要應用技術為「B29C 67/00」、「B22F 3/00」、「B29C 41/00」、「G03F 7/00」、「B23K 26/00」。「B29C 67/00」在 1986 年便有專利提出申請，1990 年起專利申請件數開始向上成長，至 1995 年專利申請件數達到 43 件，之後專利申請數量大多維持在 30 件以上；2000 年後專利申請數量開始攀升到 40 件以上；2004 年達到申請高峰，有 73 件專利產出，自此專利申請數量開始下滑，但專利申請件數也大約維持在 25 件以上，顯示此項技術之發展相當蓬勃。

其次「B22F 3/00」相關之應用專利於 1991 年開始布局，其發展集中在 1994 年到 2009 年期間，專利申請數量起起伏伏，大致上專利申請數量都維持在 10 件~20 件以上水準，此應用技術之申請高峰為 2008 年，有 28 件專利產出。在本案技術中，歐盟地區第三大應用項目為「B29C 41/00」，其技術集中產出時期為 1995 年~2006 年之間，之後專利申請數量快速下降，推估此技術項目可能為較早期的成型技術，或此技術之布局已大致完整，因此後續投入此技術發展之數量銳減。此外，「G03F 7/00」、「B23K 26/00」技術項目也有類似的發展，近期之技術產出薄弱，投入者少，若欲投入技術發展者，宜再行觀測是否有市場發展之機會。

綜上所述，在重要技術發展項目中，仍以「B29C 67/00」為主軸，且在近期之應用個數仍居高不下，是本案最為重要的技術。其餘技術項目，在近期之專利申請量都呈現下滑，值得有意進入此市場投資者，觀察後續發展之勢。

（三）國家：IPC 專利件數分析

IPC 競爭國家專利件數分析(以四階為例，選擇重要國家作為分析標的，有：美國、德國、以色列)



圖二十二、國家-IPC 件數分析圖–歐盟

【名詞定義】

數值：專利件數

類別：IPC 分類號

圖示內容：揭示本案之競爭國家間 IPC 技術分類之比較分析，探討主要之 IPC 技術分類在各主要國家發展差異性，以了解主要 IPC 技術在各國應用之概況，亦即，探討各國發展技術之主流技術方向。

【解析】

本案技術之重要國家，有美國、德國、以色列等。分析此等國家主要技術落點方向，「美國」主要以「B29C 67/00」為發展主軸，共有 464 個應用項目；「B29C 41/00」為第二大應用項目，專利應用個數有 152 個；「G03F 7/00」居第三位，專利應用個數有 125 個。

「德國」最重要的 IPC 技術項目與美國相同，為「B29C 67/00」，計有 255 個應用項目；次要應用項目為「B22F 3/00」，應用個數為 150 個，其餘 IPC 項目應用個數不多。「以色列」之技術落點主要集中在「B29C 67/00」，應用個數為 33 個，其餘產出應用之項目個數零星，不予探討之。

綜上所述分析，「美國」、「德國」與「以色列」均以「B29C 67/00」為主要發展技術，但在次要技術應用項目上則各有不同，顯示各國技術發展領域各具特色，在歐盟市場也呈現多樣貌的布局成果。

陸、專利管理面趨勢分析-中國

一、專利件數分析

（一）專利趨勢分析

表十八、專利趨勢分析表(以申請年份為主)－中國

年份	專利件數	專利權人數
1991	2	1
1992	0	0
1993	0	0
1994	0	0
1995	4	1
1996	7	3
1997	3	4
1998	6	3
1999	2	1
2000	7	4
2001	9	7
2002	17	5
2003	21	9
2004	22	8
2005	42	16
2006	52	12
2007	50	17
2008	61	21
2009	61	16

年份	專利件數	專利權人數
2010	42	21
2011	46	26
2012	64	43
2013	575	281
2014	1212	441
2015	5	3
總計	2310	943

表十九、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)－中國

年份	專利件數	專利權人數
1993	1	1
1994	0	0
1995	1	1
1996	1	1
1997	3	3
1998	3	2
1999	8	7
2000	3	2
2001	7	7
2002	9	10
2003	5	5
2004	9	7
2005	21	15
2006	31	17
2007	39	19
2008	39	29
2009	56	29
2010	46	23
2011	51	31
2012	73	39
2013	226	153

年份	專利件數	專利權人數
2014	1163	467
2015	515	251
總計	2310	1119

【解析】

上述表格列出「3D 列印」技術之歷年提出申請專利的專利申請年、專利公告年、專利件數以及專利權人數變化。經由本表可得知，本分析在「3D 列印」技術領域的歷年專利產出數量，以及投入本技術戰場之專利權人(競爭公司)發展趨勢。

經本案專利檢索調查，中國在本案技術的產出上，從 1991 年始有 2 件專利提出申請，其後專利申請件數不高，至 2002 年專利申請數量開始快速上揚，2002 年有 17 件、2003 年有 21 件產出，到了 2005 年便有 42 件專利提出申請，2006 年突破 50 件申請量，2008 年達到 61 件；到了 2013 年在全球 3D 列印熱潮的帶動下，專利申請數量一舉來到 575 件，2014 年更有 1212 件的專利產出，成長速度令人震驚。在專利申請權人的變化上，2013 年及 2014 年有 281 人及 441 人投入，顯示本案技術已成為中國境內最熱門的技術項目之一，且正火熱發展中。以上分析如根據表十八、專利趨勢分析表(以申請年份為主)－中國之專利申請趨勢分析所示。

另從表十九、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)－中國觀察，本案技術於專利核准趨勢表現也與專利申請趨勢大致相同，1993 年首見專利獲准後，到了 2005 年之後方有大量的產出，此後專利核准數量一路向上飆升，至 2013 年有 226 件、2014 年有 1163 件、2015 年有 515 件，顯示本案技術在市場上之應用快速展開。

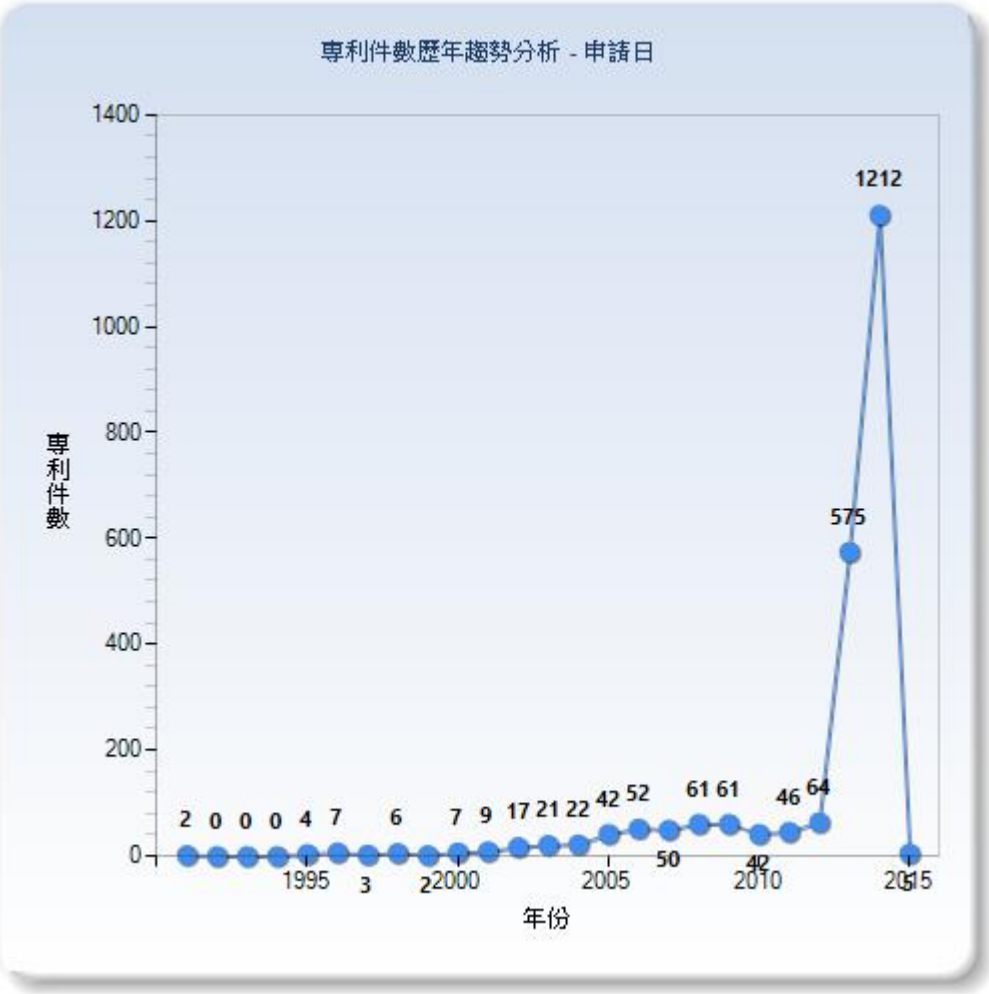
綜上所述，可以了解到本案技術在中國市場的發展，呈現爆發性的成長，此與中國政府積極投入「推動 3D 列印產業化」政策與成立 3D 列印技術產業聯盟等作為息息相關，透過政府政策帶動及產業的積極投入，將使美國「製造業回歸西方國家」的美夢受到阻礙，後續兩國的技術競爭之路，將成為眾所矚目

的焦點。

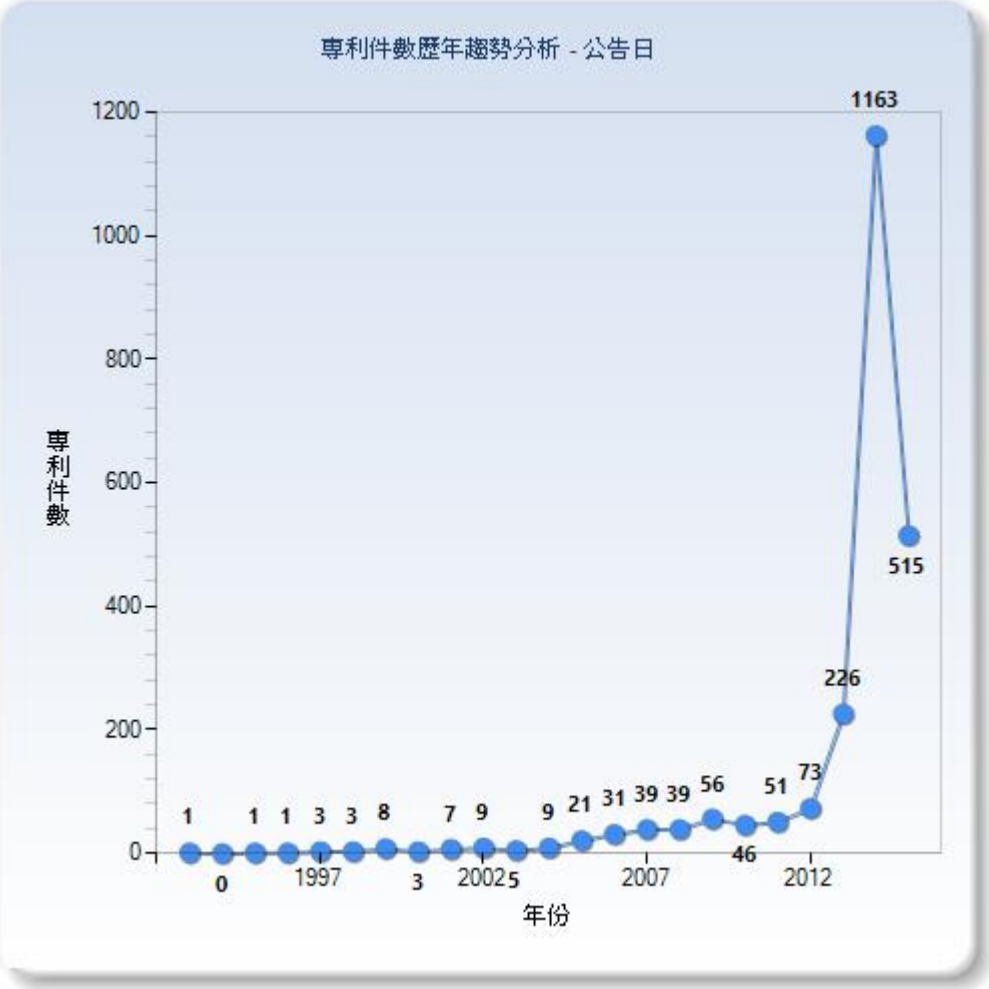
備註一：分析本案之「3D列印」技術專利申請與專利核准資料，其兩者差距值約計有1~2年期間落差，相較其他國家落差值較低。

備註二：上表「趨勢分析表(以申請年份為主)」與「趨勢分析表(以公告年份為主)」，其專利權人數總和有異，「趨勢分析表(以申請年份為主)」之專利權人數總和為943人；「趨勢分析表(以公告年份為主)」之專利權人數總和為1119人。主要原因係同年之專利權人如有複數者，則剔除重複值，則在各年度加總和時，累加之專利權人值有所差異。簡言之，兩表之專利權人數有差異性，係受到剔除同年重複之專利權人影響所致。

（二）歷年專利件數分析



圖二十三、歷年專利件數比較分析圖–中國(申請年)



圖二十四、歷年專利件數比較分析圖–中國(公告年)

【名詞定義】

縱軸：專利件數

橫軸：年份

圖示內容：歷年專利申請/公告趨勢分析圖。利用歷年專利產出數量分析產業技術領域發展趨勢，以充分掌握技術動態，並可以利用申請日與公告日之綜合分析觀察本專案技術領域之專利獲准平均時間。

【解析】

本專利件數比較分析係觀察歷年之專利技術產出量，用以掌握本技術之發展趨勢，藉以勘測本案技術之未來成長性。本歷年專利件數比較分析如表十八、專利趨勢分析表(以申請年份為主) –中國及表十九、專利數趨勢分析表(以公告年份為主) –中國所示。

本案「3D 列印」技術之歷年專利申請件數分析顯示，1991 年有 2 件專利提出申請，在 2012 年以前屬於本案技術的萌芽期，專利件數到 2005 年開始超過 50 件，之後也持續成長，到了 2013 年突然呈現陡峭式的成長，專利申請件數有 575 件，2014 年又翻倍成長到 1212 件，表現斐然。2015 年專利申請件數突然下降至 5 件，係受到專利審查期遞延公告之影響，尚未能完整反映實際專利申請於整體資料庫發展趨勢，因此有低估之情勢，值得後續持續關注。

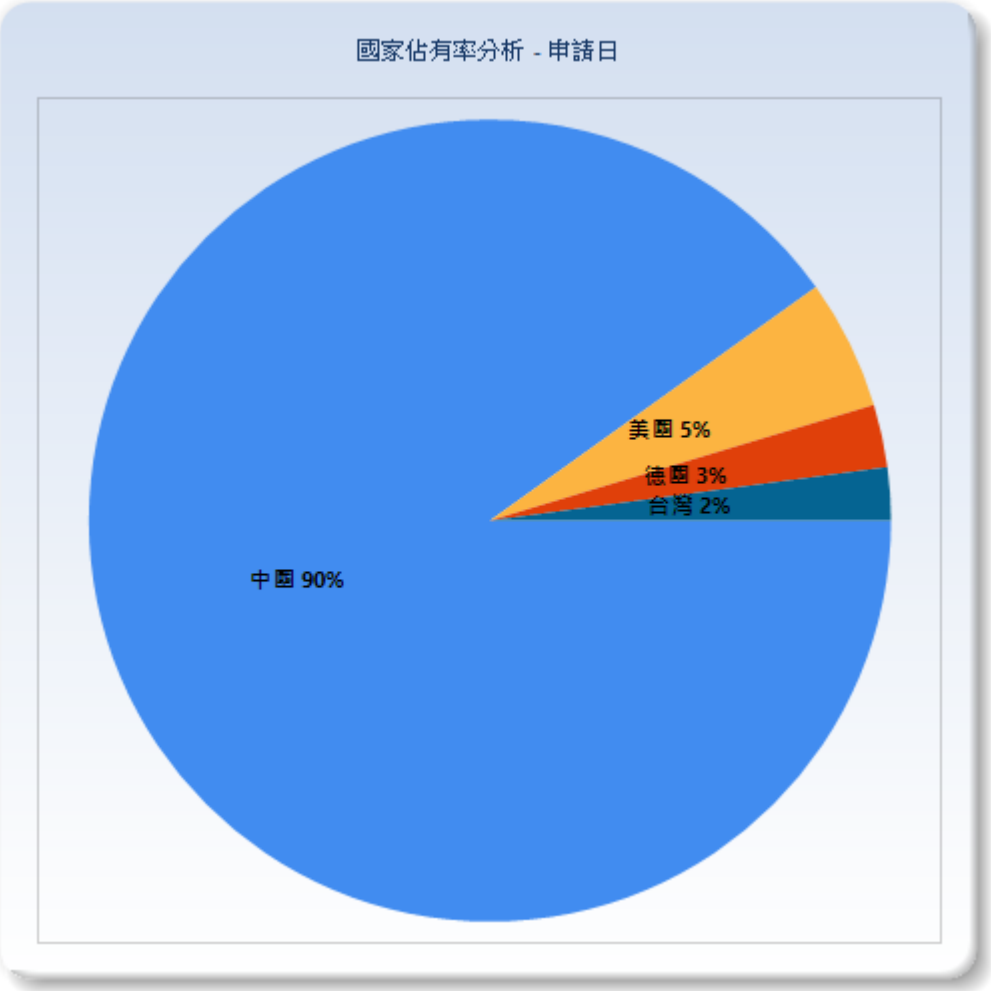
透過專利核准公告趨勢所示，在中國 1993 年首件專利核准通過，其後專利獲准數量勢如破竹，一路上衝，到了 2013 年專利核准件數達到 226 件，次年更成長到 1163 件；2015 年受到專利審查期間延後公告之影響，仍有 515 件的高產量，讓人震驚，更顯示中國在本案技術的發展上，產業投資者無不磨拳擦掌，展現強烈的企圖心，希望可以成為敲開第三次工業革命大門技術的幕後推手之一。

二、國家別分析

（一）所屬國專利分析

表二十、重要國專利件數詳細數據–中國

國家	專利件數	專利權人數
中國	2030	704
美國	118	10
德國	57	3
台灣	48	18
總計	2264	739



圖二十五、國家佔有率分析圖–中國

【名詞定義】

所屬國：專利權人之所屬國家。

專利權人數：該專利之專利權所屬人數量。

圖示內容：分析各國於本案技術投入產出之概況，並可探討本研究技術發展重鎮之國家。

【解析】

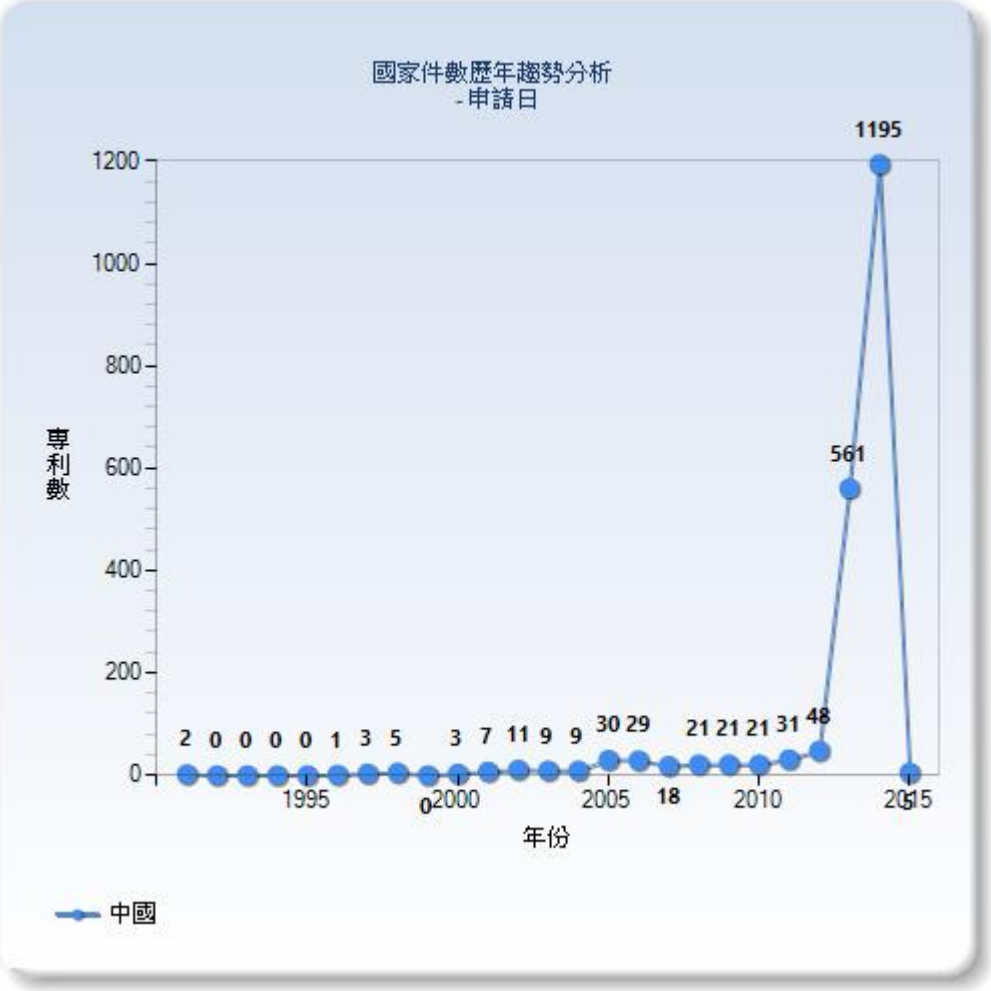
所屬國專利分析係就主要投資「3D 列印」技術之國家進行相關分析，分析資料包括有：各重要國家、專利件數、以及各國投入之專利權人數。

本案技術於中國專利資料庫發展當中，主要投入之國家以「中國」為主，其專利申請件數有 2030 件，其申請量佔整體專利申請量的 90%；此外，中國投入本案技術的專利申請權人有 704 位，顯示在中國境內的市場競爭相當激烈，值得有意前往中國發展的投資人，注意各專利申請人之技術發展動態。

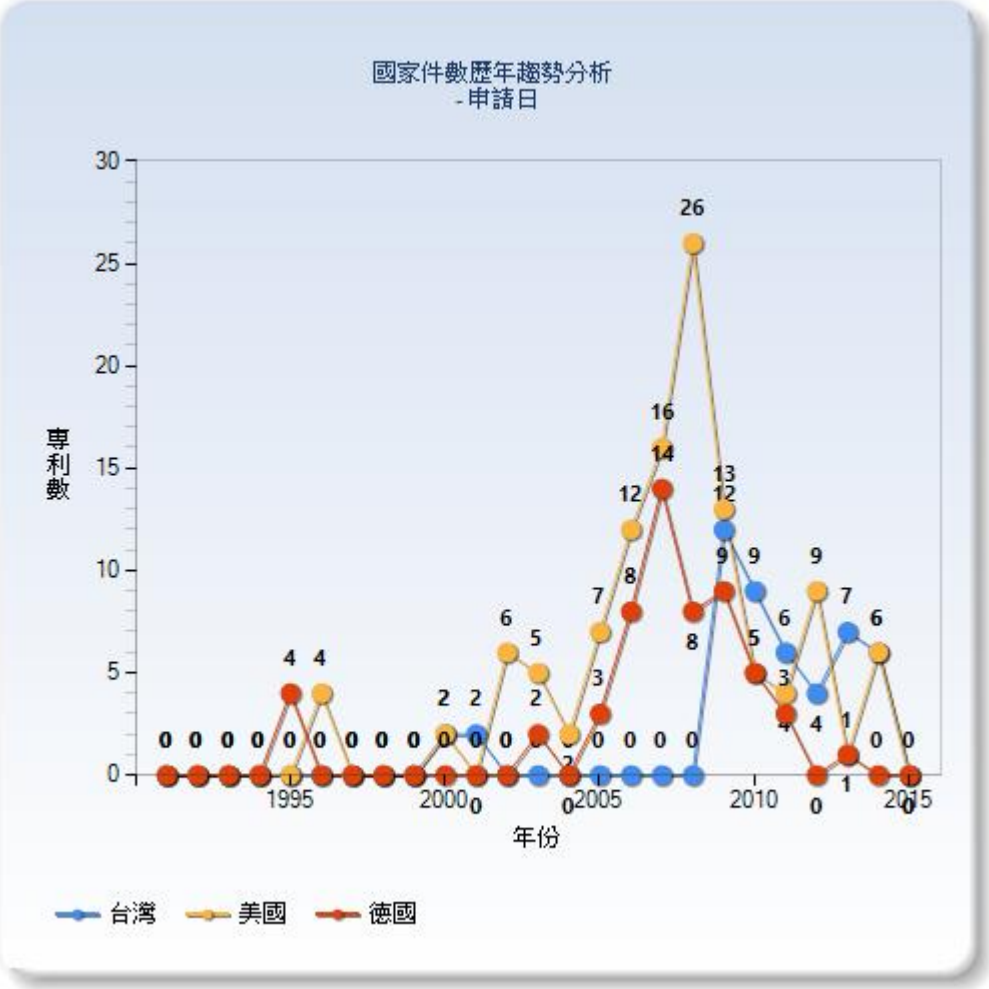
在境外國家方面，在中國 3D 列印市場中，最大的投資者是「美國」，專利申請件數有 118 件，但專利申請權人相當集中，只有 10 位投入中國市場之發展，至於「德國」專利申請數量為 57 件，但其專利申請權人更為集中，只有 3 位專利權投入，進一步分析之，其中 EOS 公司申請件數為 55 件，顯示德國在中國市場的布局，以 EOS 為主。「台灣」在中國之專利申請件數為 48 件，專利申請人有 18 人之多，且多以個人發明人為主。

綜上所述，本案技術在中國市場中，競爭者如過江之鯽，在技術發展上投資人不得不小心為之，若稍有不甚將可能落入專利侵權風暴中；但從市場發展面來看，專利申請權人踴躍的投入，代表著此市場發展潛力不可限量，若能掌握技術優勢，便可在此市場中取得致勝先機。

（二）所屬國專利件數趨勢分析



圖二十六、國家件數歷年趨勢分析圖–中國(1)



圖二十七、國家件數歷年趨勢分析圖–中國(2)

縱軸：專利件數

橫軸：年份

圖示內容：分析本案之重要國家歷年專利件數產出概況。揭櫫各國在本技術領域內之歷年投入情形，專利產出數量愈多時，表示該國家於當年投入之技術資源愈多，即對該項技術愈重視，屬於技術研發領先國家。

【解析】

針對目前「3D 列印」技術分析各競爭國家歷年專利件數產出情況。透過「所屬國專利件數趨勢分析」功能，揭櫫各國在本案技術領域內歷年投資情形，專利產出數量愈多表示在該年份該國家投資該技術領域資源愈多，對「3D 列印」

技術愈重視，屬於技術領先國家。

本競爭國家歷年專利案數分析係就重要國家進行專利產出之歷年趨勢分析。用以觀察各國之技術發展動態，深入了解重要國家之技術投資概況，充分掌握各國之技術研發產出。本競爭國家歷年專利件數分析如圖二十六、國家件數歷年趨勢分析圖–中國(1)及圖二十七、國家件數歷年趨勢分析圖–中國(2)所示。

本案技術主要國家發展以「中國」為主體，專利布局自 1991 年開始，在 2005 年以前專利布局並不熱絡，2005 年之後專利申請數量開始小幅成長，到了 2013 年專利申請件數躍升至 561 件、2014 年更有 1195 件之多，是專利申請的最高點。「美國」之專利申請始於 1996 年，專利申請案集中於 2006 年~2009 年，此四年的專利申請件數分別為 12 件、16 件、26 件、13 件，其後數年專利申請數量下滑，顯示美國對於中國市場的布局，進入觀望狀態，採取保守策略。

至於「德國」與「台灣」於中國的專利布局，則較不連續；以「德國」而言，主要集中在 2006 年~2011 年進行申請，其專利申請高峰為 2007 年的 14 件；「台灣」的專利布局則集中在 2009 年之後，專利申請高峰為 2009 年的 12 件。

綜上分析，中國與美國在中國市場的布局呈現穩定的態勢，但美國近年申請量略有萎縮，中國則呈現爆炸性的成長；此外，德國與台灣的專利申請數量，近年未見有有大幅度的成長。由此可推知，中國市場競爭激烈，境外國家仍在觀察本案技術整體發展趨勢，以規劃更佳的智權投資策略。

三、公司別分析

公司別分析係利用專利資料對特定之競爭對手進行各式之競爭指標分析。

（一）公司別研發能力詳細數據分析

表二十一、公司研發能力詳細數據表–中國

申請權人	國別	專利件數	發明人數	平均專利年齡
中国科学院	中國	90	136	2
EOS 有限公司	德國	58	59	8
西安交通大学	中國	57	83	6
3D 系统公司	美國	54	86	8
珠海天威飞马打印耗材有限公司	中國	53	10	1

【註：取研發能力前 5 強之公司作為分析標的】

【名詞定義】

發明人數：競爭公司之投入研發發明人數之分析，透過競爭公司在本案技術研發人員投入多寡情況，用以評析該公司對本案技術之企圖心與競爭潛力。

平均專利年齡：將各專利權年齡總和除以專利件數所得之值。以中國專利權年限 20 年為例，若分析本案技術之平均專利年齡愈短，表示此專案之本案技術受專利權保護時間愈長，享有較長期之技術獨占性優勢。

【解析】

公司別研發能力詳細數據分析係就公司投入「3D 列印」技術發展之研發資訊解析，分析資訊包括有：各重要公司之專利產出件數、投入之發明人數、以及各專利之平均年齡。透過此等資訊評析「3D 列印」技術在各競爭公司之競爭實力，以達知己知彼、百戰百勝之效益。

於中國專利資料庫當中，本案技術重要投入公司包括：「中国科学院」、「EOS 有限公司」、「西安交通大学」、「3D 系统公司」、「珠海天威飞马打印耗材有限公司」，分析本案技術之發展機構包含中國境內之學研及產業機構，

以及美國和德國的兩大產業龍頭。

在中國發展的專利權人中，中國研究機構權威—「中国科学院」在專利申請件數與研發人數上拔得頭籌，其專利申請件數有 90 件之多，投入之研發團隊有 136 人，顯示中國官方在推動 3D 產業的政策中，由國內首屈一指的研究機構擔任先鋒，帶動本案技術在中國境內的整體發展。

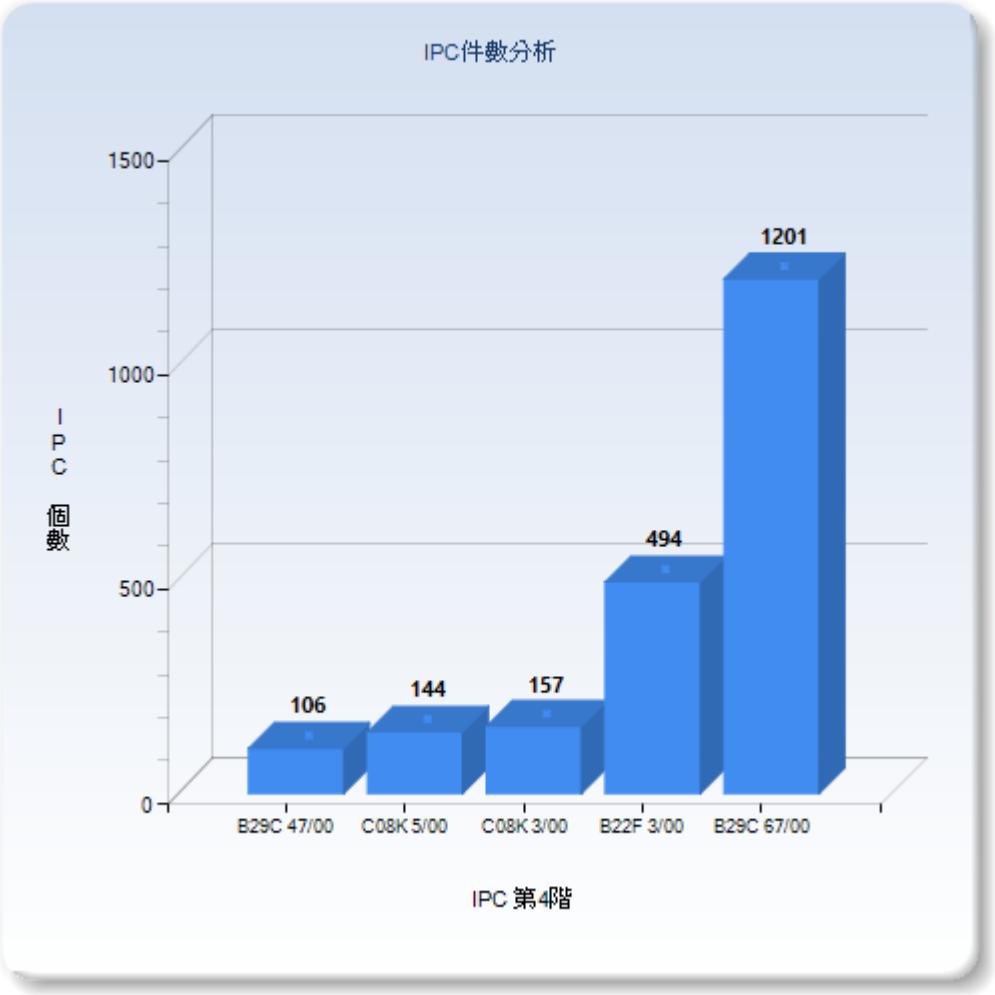
本案技術的專利申請件數亞軍為「EOS 有限公司」，EOS 有限公司是本案技術全球產業代表之一，在中國境內的專利申請件數 58 件，發明人數有 59 人，顯示其對於中國市場的高度重視，以及進軍中國市場的企圖心。本案技術專利申請件數的季軍是學術界代表—「西安交通大学」，專利申請件數以 1 件之差，緊跟在 EOS 有限公司之後，發明人數有 83 人，顯示中國在學術界也投入大量資源，發展本案相關技術，以期帶動國內整體技術的蓬勃成長。

除了上述三家專利申請權人外，「3D 系统公司」、「珠海天威飞马打印耗材有限公司」則分據第四名、第五名。3D 系统公司為全球 3D 列印的龍頭，在中國專利申請件數有 54 件，投入之研發人力有 86 人，可見 3D 系统公司認為中國市場也是重要的疆域之一，值得投資。另，珠海天威飞马打印耗材有限公司則是中國境內產業界的技術代表，專利申請件數有 53 件，但研發人員的投入上與申請前五強機構相比，只有 10 位，顯示中國產業界在本案技術領域的人才上仍有相當有限，尚須等待相關技術人才的養成與投入。

在前五強中，可以觀察到境外公司在中國的專利布局時間較早，「EOS 有限公司」、「3D 系统公司」分別為 8 年；「西安交通大学」則是中國境內較早投入本案技術領域發展的機構，平均專利年齡為 6 年；「中国科学院」、「珠海天威飞马打印耗材有限公司」則是近期才投入本案技術發展的機構，平均專利年齡為 2 年及 1 年。從上述分析可知，自中國政府的「3D 列印」扶植政策啟動後，國內產、學、研界投入相當熱絡，且產出成果亮眼。

四、IPC 分析

（一）IPC 專利分析



圖二十八、IPC 個數分析圖–中國

【名詞定義】

縱軸：IPC 個數

橫軸：IPC 分類號

圖示內容：揭示本案之技術分類項目，期能更了解分析主題內主要之應用技術，充分掌握重要技術項目之分布概況。

【解析】

本案 IPC 分析以四階分析其技術分類項目，在中國專利資料庫中，本案

「3D 列印」技術在 IPC 技術分類主要落點包括有：「B29C 67/00」、「B22F 3/00」、「C08K 3/00」、「C08K 5/00」、「B29C 47/00」。「B29C 67/00」是本案技術主要的技術項目，應用次數有 1201 次，其 IPC 定義為「B29C 67/00」之 IPC 定義為：未列入目 39/00 至 65/00，70/00 或 73/00 的成型技術」(39/00 至 65/00，70/00 或 73/00 之定義說明請參備註 2)」。

第二大應用技術為「B22F 3/00」應用次數有 494 次。「B22F 3/00」IPC 定義：由金屬粉末製造工件或製品，其特點為用壓實或燒結的方法；所用的專用設備。其餘「C08K 3/00」、「C08K 5/00」、「B29C 47/00」技術之應用次數分別為 157 次、144 次、106 次，雖與第一、第二大技術之應用次數相距甚大，但仍可納入技術分析之參考。

各項重要 IPC 類別定義說明整理如表二十二、本案重要 IPC 類別定義說明表。

表二十二、本案重要 IPC 類別定義說明表–中國

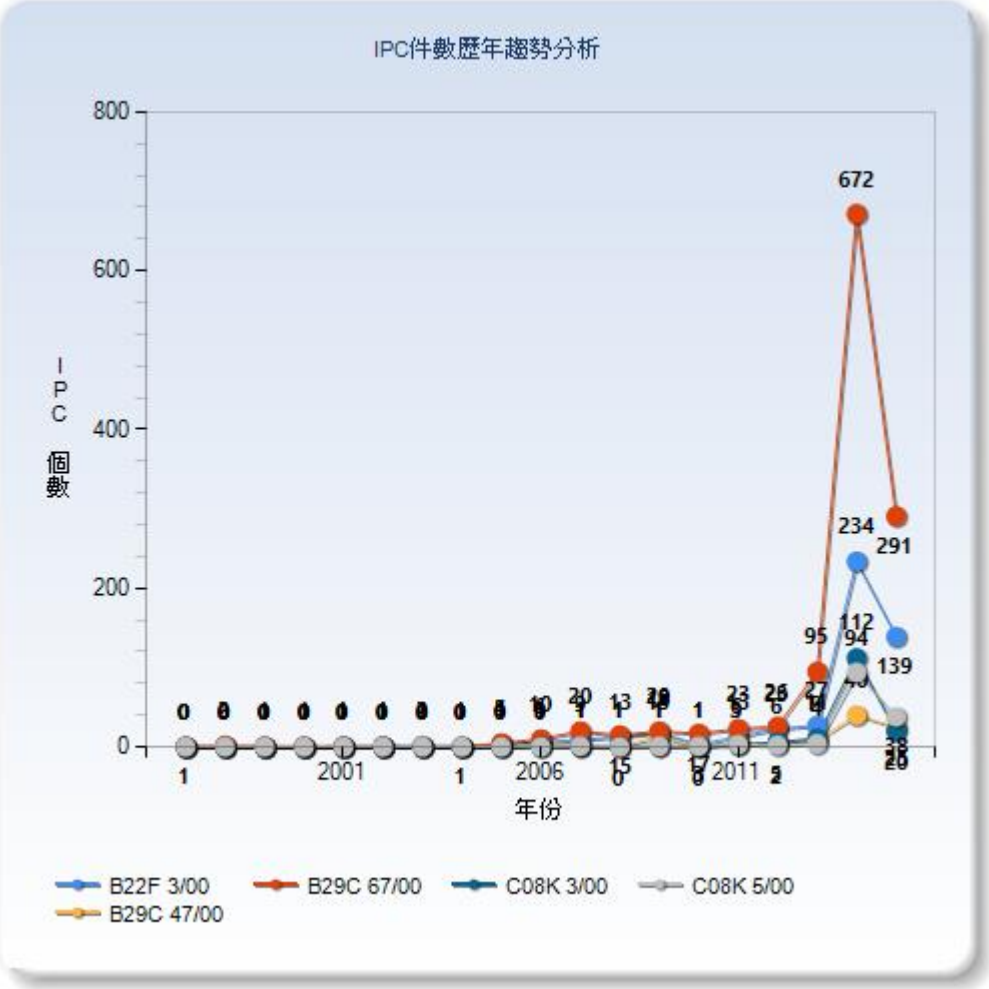
IPC 類別	意義說明	IPC 個數
B29C 67/00	未列入目 39/00 至 65/00，70/00 或 73/00 的成型技術(參備註 2)	1201
B22F 3/00	由金屬粉末製造工件或製品，其特點為用壓實或燒結的方法；所用的專用設備	494
C08K 3/00	使用無機配料	157
C08K 5/00	使用有機配料	144
B29C 47/00	擠壓成型，即擠壓成型材料通過模具或噴嘴，模具或噴嘴具有要求的形狀；所用的設備（擠壓吹製法見 49/04；一般擠壓機見 B30B11/22）	106

備註：因同 1 件專利常有複值 IPC 分類，本案針對 4 階 IPC 分類作為分析基礎，故如有複值，其 4 階 IPC 會重複計算之。因此會出現 4 階 IPC 值之專利數加總遠高於本案分析專利 2310 件筆數之現象。

備註 2：「39/00 至 65/00，70/00 或 73/00 的成型技術」技術說明：

IPC 類別	意義說明
B29C 39/00	澆鑄成型，即將模製材料引入模具或無顯著模製壓力的兩個封閉表面之間；所用的設備（41/00 優先）
B29C 41/00	塗覆模具、心型或其他基底成型，即用沉積材料及剝離成型製品之方法；所用的設備（有壓實壓力者見 43/00）
B29C 43/00	壓力成型，即施加外部壓力使造型材料流動；所用的設備（利用壓縮包含有非短纖維加強材料之複合材料成型或浸滲處理見 70/40；一般壓力機見 B30B）
B29C 44/00	利用材料內產生內壓力成型者，例如，膨脹、發泡
B29C 45/00	射出成型，即迫使所需成型材料容量通過注口進入閉合的模具；所用的設備（射出吹製法見 49/06）
B29C 47/00	擠壓成型，即擠壓成型材料通過模具或噴嘴，模具或噴嘴具有要求的形狀；所用的設備（擠壓吹製法見 49/04；一般擠壓機見 B30B11/22）
B29C 49/00	吹製成法，即於模具內將預成型件或型坯吹成要求的形狀；所用的設備
B29C 51/00	熱成型，例如於相配的模具內或用深拉延成型板材；所用的設備
B29C 53/00	用彎曲、折疊、扭轉、矯直或展平成型；所用的設備（61/10 優先）
B29C 55/00	用拉伸成型，如藉由模具拉延；所用的設備（61/08 優先）
B29C 57/00	管端之成型，例如製作法蘭、喇叭口、封口；所用的設備
B29C 59/00	表面成型，如壓花；所用的設備
B29C 61/00	靠內應力之釋放成型；製造有內應力之預成型件；所用的設備（用於表面成型見 59/18；用於對製品裝襯裡見 63/38；用於接合預成型件見 65/66）
B29C 63/00	鑲襯或加護套，即應用預製的薄層或塑膠護套；所用的設備（73/00 優先；用吹製者見 49/00；用熱成型者見 51/00）
B29C 65/00	預製部件之接合；所用的設備（用於製作盒子、紙板箱、信封或袋子見 B31B；用於密封或封住包裝件折疊口或封口者見 B65B 51/00；一般接合結構元件見 F16B；光導之連接見 G02B6/255）
B29C 70/00	成型複合材料；即包含有加強層、填充物或預成型件，例如鑲嵌件，之塑性材料（化學方面見 C08；例如 C08J5/00）
B29C 73/00	用塑膠或塑性狀態物質製成的製品之修整，例如用本次類或 B29D 次類所涉及的技術或成型生產之製品（輪胎之翻新見 B29D30/54；修補管子或軟管洩漏之裝置見 F16L 55/16）

（二）IPC 專利趨勢分析



圖二十九、IPC 個數歷年趨勢分析圖–中國

表二十三、IPC 個數歷年趨勢分析表–中國

IPC / 年份	B22F 3/00	B29C 47/00	B29C 67/00	C08K 3/00	C08K 5/00
1995	0	0	2	0	0
1996	0	0	4	0	0
1997	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0
2000	2	0	0	0	0
2001	2	0	0	0	0
2002	2	5	2	0	0
2003	0	0	2	0	0

2004	5	0	11	0	0
2005	5	2	11	0	0
2006	19	2	36	4	2
2007	26	2	26	0	0
2008	13	10	23	0	0
2009	6	9	30	2	2
2010	10	8	13	6	4
2011	9	6	12	4	2
2012	8	0	21	0	0
2013	87	12	295	18	14
2014	299	50	711	123	120
2015	1	0	2	0	0

【名詞定義】

縱軸：IPC 個數

橫軸：年份

圖示內容：揭示本案技術之重要 IPC 分類項進行歷年趨勢分析，利用時間點觀測整體產業技術發展動向，充分掌握技術資訊。

【解析】

本案 IPC 專利趨勢分析係主要「3D 列印」技術投入 IPC 技術領域進行時間點分析，透過時間區間之觀察，分析本案技術投資之消長，觀測整體本案技術發展動向，可作為檢索資料準確性判別依據外，更能提供技術投資之技術參考價值。

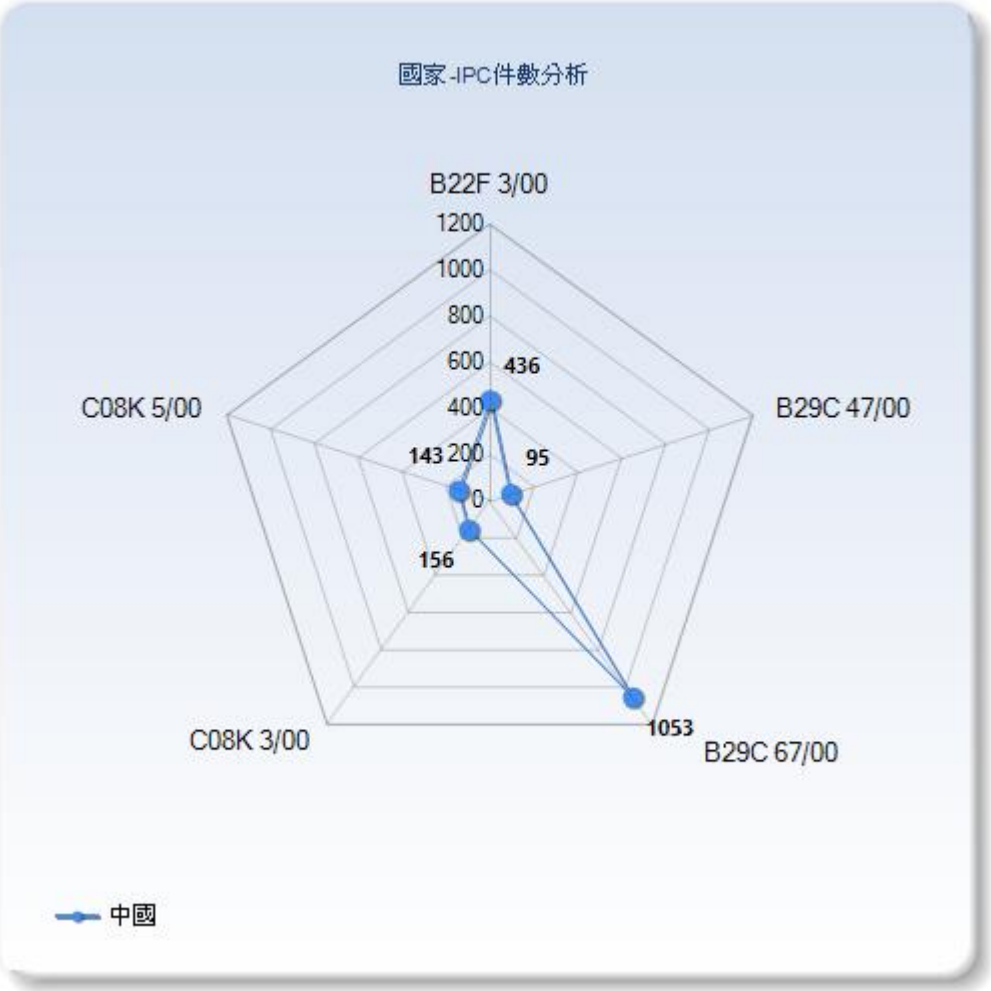
本案技術之重要 IPC 應用類別有「B29C 67/00」、「B22F 3/00」、「C08K 3/00」、「C08K 5/00」、「B29C 47/00」。「B29C 67/00」技術是在中國最早應用的技術項目，其在 1997 年便有專利提出申請，專利布局件數呈現持續成長，其申請件數在 2014 年、2015 年分別各有 672 件及 291 件；第二大應用項目「B22F 3/00」發展也甚早，2001 年便有專利產出，其後也呈現穩定成長，在 2014 年、2015 年申請件數分別為 234 件、139 件。「C08K 3/00」、「C08K 5/00」技術則是在 2006 年以後方有專利產出，專利產出件數零星，未能突破

10 件，但專利申請高峰出現在近兩年，分別有 90 件的專利產出；至於「B29C 47/00」技術，則在 2003 年開始有專利提出，在 2009 年專利申請數量有 13 件，其後申請件數又下滑，在近兩年專利數量分別有 40 件與 25 件。

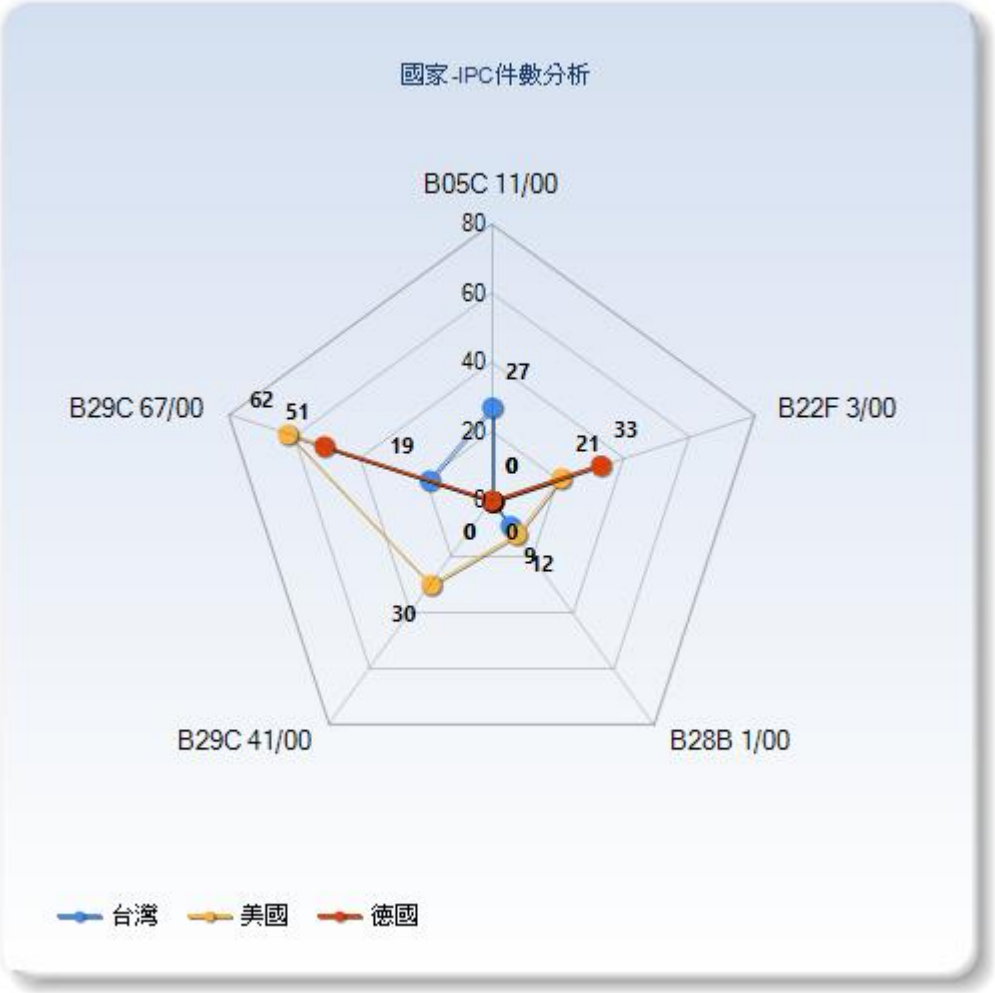
從上述分析，可知中國在本案技術之發展，以「B29C 67/00」為主，且聚焦在 2014 年與 2015 年，產出件數是早年的數倍，未來市場發展指日可期。以上 IPC 分類為本案技術重要發展落點，可做為後續專利檢索與分析之參考利用。

（三）國家：IPC 專利件數分析

IPC 競爭國家專利件數分析(以四階為例，選擇重要國家作為分析標的，有：中國、台灣、美國、德國)



圖三十、國家-IPC 件數分析圖–中國(1)



圖三十一、國家-IPC 件數分析圖–中國(2)

【名詞定義】

數值：專利件數

類別：IPC 分類號

圖示內容：揭示本案之競爭國家間 IPC 技術分類之比較分析，探討主要之 IPC 技術分類在各主要國家發展差異性，以了解主要 IPC 技術在各國應用之概況，進而探討各國發展技術是否為主流技術方向。

【解析】

本分析係就主要技術開發國家投資技術領域進行差別化分析，揭示「3D 列印」技術之競爭國家間 IPC 技術分類之比較分析，透析各國家間之技術本領，了解主要 IPC 技術在各國應用之概況，勘測各國之技術發展趨勢，探討各國發展本案技術是否為主流技術方向。

本案技術於中國主要投資國家以「中國」、「美國」、「德國」和「台灣」為主。中國之主要應用技術為「B29C 67/00」，其次為「B22F 3/00」，其他項目表現與前兩大技術項目差異甚大，顯示中國之主要應用技術聚焦在「B29C 67/00」及「B22F 3/00」上；「美國」的應用技術項目中，也是以「B29C 67/00」為主、「B22F 3/00」位居第二；「德國」的主要應用技術與美國相同，以「B29C 67/00」及「B22F 3/00」為主軸；「台灣」則是全數集中在「B29C 67/00」上，並無其他技術項目的產出。

綜上所述分析，各國在中國市場的技術發展中，主要的技術應用均以「B29C 67/00」為重心，其次為「B22F 3/00」，其餘項目之投入與產出並不明顯，有意進入中國發展技術之投資者，需特別留意上述兩項技術的後續發展，以作為投資或技術迴避的重要參考。

柒、總結

3D 列印產業是結合數位化與材料科學的數位印刷技術，可以將包羅萬象的創意，實現為具體物品，應用範疇不受拘束，因此成為當前最火紅的重要技術之一。全球 3D 產業的大廠—3D Systems、Stratasys 等公司，更在近期祭出「併購」手段，收購競爭對手，強化公司技術完整性，發展多元產品組合。3D Systems 被譽為 3D 列印界的瘋狂併購達人，它在 2012 年併購了多色噴墨 3D 列印領導大廠—Z Corp.，以及醫療、牙科 3D 列印權威公司—Vidar，以提高技術與市場的涵蓋度。而其最大的競爭對手 Stratasys，也在同年與以色列 3D 第一大廠—Objet 合併，同年又收購的低階 3D 列印機銷售龍頭—Makerbot，以強化其在成型技術與低階市場的布局。如此頻繁的併購，讓 3D 列印市場充滿變數；若再加上中國 2013 年以後，專利申請件數、專利權人數，遠遠超越歐美先進國家發展，未來誰可以成為 3D 列印技術領先者或市場老大，端看經營者的智慧與企業研發能耐而定！

綜觀本案技術在台灣、美國、歐盟、中國之專利發展趨勢，各國近期的表現相當亮眼，以美國而言，其專利申請件數在 2013 年來到 168 件；歐盟在 2009 年、2013 年達到申請高峰，分別有 41 件專利產出；中國在 2013 年之後，各年申請量分別有 226 件、1163 件、515 件，顯見中國在本案技術上發展的強烈企圖心，是各國需特別重視的競爭國家。若從專利申請件數與趨勢分析，中國是本案技術產出的領先者，專利產出件數計有 2310 筆，且集中在近三年提出申請；美國專利件數為 1030 件，位居第二，其技術發展呈現緩慢成長，與中國的發展大相逕庭；本案技術在歐盟的崛起時間較其他地區早，在 1985 年便有專利提出申請，且其技術發展歷經數波成長，穩定的向上爬升；至於台灣，在本案技術的發展上，目前投入之專利權人、件數都相對少，專利申請趨勢起伏不定，顯見我國企業對於本案技術，仍在尋找利基點，未能大膽投入發展。

在本案分析的美國、歐盟、中國、台灣市場中，美國榮登各地區境外申請專利國家的寶座，在歐盟地區專利申請件數更遠遠超越歐盟成員國，顯示美國對於全球市場的積極布局；此外，近年本案技術專利產出的冠軍國—中國，目前仍以國內專利申請為主軸，對於海外市場的經營，尚未跨出腳步。分析各國在海外布局的狀態與行動力，依序為美國、德國、以色列；但再細部觀察之，美國、德國在本案分析的四大市

場區域中，均有技術投資；但以色列之布局僅以美國、歐盟、中國為主，尚未見其餘台灣進行專利申請，顯示以色列對於我國之產業發展及市場規模仍抱持觀察態度。

從專利權人角度解析四大市場之重要投資機構，美國、歐盟、台灣均主要以「企業」為發展核心，中國則是由「學研機構」帶動技術發展，表示其技術產業化仍有相當大的發展空間。若就 3D 列印三大市場巨頭分析，3D Systems 目前已在美國、台灣、歐盟、中國市場進行專利申請布局，在歐盟更是最大的專利申請權人；Stratasys 則選擇在美國、歐盟、台灣布局，其中在美國透過企業併購，專利件數已超越 3D Systems；至於本案技術的元老級公司 EOS，分別於美國、歐盟、中國均有提出專利申請，以與市場競爭者較量。

本技術在各國市場發展的首要 IPC 類別均為「B29C 67/00：未列入目 39/00 至 65/00，70/00 或 73/00 的成型技術」；而次要技術各國發展不一，美國為「B29C 41/00：塗覆模具、心型或其他基底成型，即用沉積材料及剝離成型製品之方法；所用的設備」、台灣為「B41J 2/00：以印刷或標記工藝為特徵而設計的打字機或選擇性印刷機構」、歐盟為「B22F 3/00：由金屬粉末製造工件或製品，其特點為用壓實或燒結的方法；所用的專用設備」、中國為「B22F 3/00：由金屬粉末製造工件或製品，其特點為用壓實或燒結的方法；所用的專用設備」，顯示各國技術發展特色各有不同，若有意研究本案技術者，上述 IPC 分類是本案技術重要應用之技術落點，可作為檢索與分析之重要參考資訊。

捌、參考文獻

1. 3D 列印發展的現況，林鼎勝，科學發展 503 期，2014 年 11 月

2. 3D 印表機的 7 大成型技術，材質與固化方式你知道多少?

   http://www.techbang.com/posts/18161-3d-printer-technology-talk

3. 3D 列印產業發展

   http://www.taiwanjobs.gov.tw/internet/index/docDetail_frame.aspx?uid=1590&pid=230&docid=27734

4. 維基百科 http://zh.wikipedia.org/wiki/3D%E6%89%93%E5%8D%B0

5. 3D 列印也瘋併購？Stratasys 斥資 4 億美元買下 MakerBot

   http://www.bnext.com.tw/article/view/id/28304

6. 3D 列印：Stratasys 收購 MakerBot 之後

   http://3dfun.com.tw/3dnews/3d%E5%88%97%E5%8D%B0%EF%BC%9Astratasys%E6%94%B6%E8%B3%BCmakerbot%E4%B9%8B%E5%BE%8C/