

工研院打造南台灣為「雷射光谷」 雷射積層製造產業群聚 搶進3D列印市場

3D具有客製化、迅速、彈性及高價效比的優點，成為近年材料科技的新顯學。工研院南分院引進國內第一台金屬材料雷射積層製造設備，以製程技術和應用，連結國內外產學研三十餘家廠商，共同推動3D列印的應用和發展關鍵技術，打造南台灣成為先進雷射技術及衍生應用產業群聚的「雷射光谷」。



去年以來，英國《經濟學人》雜誌、美國《華爾街日報》與CNN等國際媒體相繼報導，點出第三波製造革命，將以數位化製造及新型材料應用，改變整體製造產業鏈，其中3D列印技術即為此波改變的關鍵。

近年發展出的列印材料越來越多，製作的精密程度越來越高，加上3D列印因為具有客製化、迅速、彈性及高價效比的優點，應用範圍不再侷限於工業用模型製造，並可廣泛應用於汽車、航太、模具、醫材、珠寶、藝術及民生等消費產品。未來的世界，將由過去傳統的平面列印轉為立體列印，甚至3D傳真也不再是夢想，小孩的玩具、生活用品到工業應用都可用這樣「疊」的科技印出一個3D的世界。

加法加工技術！ 3D列印具備效率與成本優勢

2011年，3D列印的全球產值達17.14億美金，比前一年成長近30%，預估2019年市場將成長4倍，產業前景可期。工研院結合國內外設備、材料、應用等產學研三十餘家廠商，搶進被喻為製造業下一波革命的3D列印技術，並於7月18日於六甲院區舉行「雷射積層製造產業群聚」大會，以工研院雷射技術為平台，宣誓跨進3D列印產業。

雷射積層製造（AM，Additive Manufacturing）技術，簡單來說，是將3D圖檔削切成一層一層的2D平面，再將2D平面堆疊起來的加工方式。技術原理是透過高速掃描振鏡的照射，於預先鋪層的金屬粉末上，聚焦雷射光束於

金屬粉末上進行粉末燒結，使金屬粉末達到其熔點，不斷地重複鋪粉與雷射燒結動作，逐層堆疊製成所設計之工件，可產生近似100%緻密度的成品。

例如將小提琴圖樣掃描後，以雷射積層印刷機，透過雷射光束，把特殊可耐300度熔點的塑膠粉末融合在一起，不到一天就能夠「印」出一把名琴。

運用積層製造的方法，可製作出複雜異形水路流道、內部特殊結構以及複雜的表面。該技術亦從快速原型（RP，Rapid Prototyping）轉變成快速製造（RM，Rapid Manufacturing），2009年由美國材料試驗協會（American Society for Testing and Materials，ASTM）正名稱為積層製造（AM），並成立技術委員會

訂定其相關標準。

目前積層製造技術所面臨的問題，在於工件的邊緣處受到雷射燒結熔池的影響，零件的尺寸精度公差與粗糙度面臨控制不易，零件內流道的表面或深寬比較大的凹槽，不易進行拋光或研磨等後續處理。

即使如此，雷射金屬積層製造技術比起傳統減法式的加工技術，更具備效率與成本優勢。採用逐層堆積製造的加法式製造方法，可縮短複雜工件之製作工期，免除多道製程以及轉換加工機所需的時間，使製造方式進入批量客製化的領域，大幅提升製造效率，並且克服傳統加工方式所遭遇的製造問題。

雷射積層製造產業群聚 台灣3D列印市場蓄勢待發

「南部傳統產業急需高值化創新應用來帶動產業發展，雷射技術應用涵蓋產業範圍廣，也是美日歐先進國家的關鍵技術。」經濟部技術處機電運輸科張明煥科長表示，技術處支持工研院在雷射技術的研究，過去幾年聚焦在超快雷射加工應用與光纖雷射源的發展，也建立了完整的超快雷射實驗室及雷射源發展品質量測實驗室，近年來3D列印技術成長飛快，雷射是積層技術的關鍵，其應用領域市場非常大，希望藉由這個技術帶動光學、機電、製程、材

料及設備的高值化，與南部光電、精密機械、模具、醫材、文創藝術等產業連結，將南台灣打造為先進雷射技術及衍生應用產業群聚的「雷射光谷」。

「由傳統減法式製造改變成加



「雷射積層製造產業群聚」與南部光電、精密機械、模具、醫材、文創藝術等產業連結，目標將南台灣打造為「雷射光谷」。

法式3D製造，積層製造技術可謂開啟新一波的製造革命。」工研院南分院執行長徐紹中博士表示，積層製造技術可大幅縮短複雜工件之製作工期，免除多道製程以及轉換加工機所需的時間，使製造方式進入批量客製化，大幅提升製造效率，由塑膠材料進展到金屬材料，也從原型製作進化成實際產品製作。

3D列印在全球不景氣中市場逆勢快速成長，「這樣巨大的影響，台灣產業不能忽視，值得國內廠商共同來投入。」徐紹中指出，工研院南分院引進國內第一台金屬材料雷射積層製造設備，可以解決傳統的金屬複雜曲面無法量產問題，克服模具異形冷卻水路的模流製作問題，甚至應用在客

製化醫材，包括牙齒、人工支架、人工骨、人工關節及手術器械等製作。希望連結國內外設備、材料、應用等三十餘間廠商，共同來推動3D列印的應用和發展關鍵技術，未來將針對先進材料的積

層製造技術進行重點研發。

「雷射積層製造產業群聚」是雷射光谷第一個成立的群聚，工研院今年初完成國內第一個金屬雷射積層實驗室，經過半年的推展，已協助國內廠商相繼投入模具及醫材積層製造，其中一個合作案例，成功為十餘歲黃金獵犬老狗退化的關節，裝置3D列印的髖關節，並因此將促成第一家以全e化雷射積層製造醫材的新公司在南部成立。後續工研院團隊將陸續推動雷射源、精微檢測等雷射相關產業群聚，期待在產官學研齊力推動下，讓更多的國內廠商投資這個快速成長的新領域，令雷射應用成為南台灣的新亮點產業。