

科技部工程司

107 年度「積層製造(數位製造)產業應用研究專案計畫」構想書

(整合型計畫)

一、基本資料

申請機構		申請系所 (單位)	
總計畫主持人 姓名		職 稱	
總計畫 名稱	中 文		
	英 文		
全程執行期限	自民國 107 年 8 月 1 日起 至民國 年 月 日		
計畫所屬學門	學門代碼：E9818 學門名稱：積層製造跨領域專案計畫		
總計畫主持人 連絡方式	電話：(公) (行動電話/宅)		
通 訊 地 址			
傳 真 號 碼		E-MAIL	

計畫主持人簽章：

日期：

表 C001

二、申請補助經費

金額單位：新臺幣元

執行年次 補助項目		第一年 (107年8月～ 108年7月)	第二年 (108年8月～ 109年7月)	第三年 (109年8月～ 110年7月)	
業 務 費					
研究人力費					
耗材、物品、圖書及雜項費用					
研 究 設 備 費					
國 外 差 旅 費					
執行國際合作與移地研究					
出席國際學術會議					
出國參訪及考察					
管 理 費					
合 計					
貴重儀器中心使用額度					
博士後研究	國 內 、 外 區 地	共_____名	共_____名	共_____名	
	大 陸 地 區	共_____名	共_____名	共_____名	
申請機構或其他單位（含產業界）提供之配合項目（無配合補助項目者免填）					
配 合 單 位 名 稱	配合補助項目	配合補助金額	配 合 年 次	證明文件	

表 C002

三、構想內容說明

計畫主持人	職稱	任職機構	計畫名稱
			總計畫：
			子計畫一：
			子計畫二：
			子計畫三：
			子計畫四：

1. 摘要(中、英文)。
2. 主持人與本主題相關研究之回顧。
3. 計畫的學術、技術或應用前瞻性與創新性。
4. 計畫的目標及研究方法(註：本計畫以特定產業或產品實物應用為導引，一計畫一產業或一產品實務應用為必要條件，且需涵蓋設備系統、製程、材料、軟體等領域，構想書須規劃三年期的技術發展路程圖(Technology roadmap)，並說明計畫結束後的產業應用及達成本計畫最終目標(Endpoint)的構想)。
5. 預期成果。
6. 所需主要設備(本計畫如擬採購新設備者，請詳細註明項目、目的及預估經費)，另國研院儀科中心為本專案計畫的共用設備平台，其設備列表如附件一，請多加利用。

(以上「構想內容說明」字體大小 12、單行間距、中文以標楷體撰寫、英文以 Times New Roman 撰寫；不含教授基本資料頁，計畫構想書不得超過 12 頁，不符規定者不予受理)

附件一、國研院儀科中心智慧積層製造服務平台

產品資訊輸入平台	
3D 逆向工程掃描量測系統	提供 3D 逆向工程掃描量測系統，其主機系統之掃描視野範圍(FOV)為 125~700mm 之間，掃描方式主要透過 2 個掃描鏡頭，1 個白光 LED 光源投射鏡頭進行 200 萬點像素之全彩色掃描，並且可同時進行 10、20、30 度角之掃描取樣，描精度可達 0.01~0.05mm 之範圍，搭配逆向工程軟體可進行參數化設計、實體參數化編修、曲面編修功能、3D 曲線設計、曲面誤差分析、曲面平順度分析、幾何公差、斷面誤差分析，其主要功能為提供研發團隊快速機構量測，除了可即時進行初步機構分析之外，更可協助其完成快速建模之確認，降低傳統量測工具耗時之現象。
微米級電腦斷層掃描影像(Micro-CT)系統	微米級電腦斷層掃描(micro-CT) 和在醫院為病患診療用的 X 光電腦斷層掃描非常相似，比較不一樣的是 micro-CT 是專門為小動物模型而設計的造影設備，它的 X 光聚焦點大概在 0.1 微米以下，具有 X 光偵測器以及非常高的空間解析度 (spatial resolution) 。一般的 micro-CT，至少 都有 10 微米 (μm) 以下的空間解析能力。本中心可提供之電腦斷層掃描服務，採錐狀射束(cone-beam) 取像方式，最大斷層切面畫素 6000*6000 以上，X 光攝影機畫素大於或等於 4000*2300 畫素，照射物之最大體積：照野(field of view)之直徑 60mm，長度 190mm。
C-arm 透視 X 光機	C-arm 透視 X 光機係為醫學研究及手術上必備之造影設備，C-arm 本身可移動，因此在不適合移動病人或受測者的情況下(如手術中)，可隨時拍攝並觀察手術器具在受測體體內的位置，亦可隨時觀察受測體本身內部結構與顯影劑流動吸收相關反應，尤其對於金屬醫材或植入式醫材雛形，亟需確認雛形品植入後之功能確校與認證，在醫學臨床上占有不可取代之地位。同時 C-arm 拍攝影像可串接手術定位系統，經過演算法運算後，用以推算手術器具著落點(如下刀處、人工組織安裝處等)，以達到更精準的手術操作。拍攝之影像亦可由生醫影像實驗室做更進一步的分析服務。
3T 磁振造影掃描儀	此設備為研究、手術前及診斷用必備之造影設備，其造影之特性可強化體內軟組織、液體與腫瘤之成像，亦可觀察受測體本身內部結構、顯影劑與血氧流動等相關反應，可對於動物影像及人體之頭部、軀幹、四肢三維磁振造影影像及幾何構建。且對於 MRI 相容醫材或植入式醫材雛形，能提供確認雛形品植入後之功能確校與認證，以加速醫材產品之測試與開發求。同時拍攝之影像亦可做更進一步分析並重組成三維外形，供積層列印系統輸出，可作為手術前測試及客制化醫材開發服務。

積層製造服務平台	
(1) 3D 複合材料噴射列印系統	採用聚合材料噴射技術(PolyJet Matrix technology)，成型材料為液態光硬化樹脂，可成型材料共 15 種光硬化樹脂(軟質與硬質)，並可同時以兩種成型材料進行複合成型，材料搭配高達 123 種以上之成型變化組合，此外更具有通過 ISO10993 生物相容性測試之成型材料，可實際應用醫療器材之開發案例，成型最大體積為 490(寬)×390(長)×200(高)mm ³ ，最小單層成型厚度可達 16 μ m，除此之外，更可利用其特有之數位材料(Digital Material)建立實體模型，結合兩種不同的模型材料，透過網點技術來創造新的複合材料，製作不同機械和物理特性材料組成的零組件，提供研發團隊於開發的過程中，快速地製作出高度複雜幾何形狀且具有複合材料特性的實體模型，進行原型試製，提供原型外觀打樣、設計機構驗證確認、初步簡單功能測試之服務。
3D 聚合材料噴射列印系統	由美國 Stratasys 生產製造，採用聚合材料噴射技術(PolyJet Matrix technology)，成型材料為液態光硬化樹脂，可成型單種硬質白色不透明光硬化樹脂材料，最大體積為 234(寬)×192(長)×148(高)mm ³ ，最小單層成型厚度可達 28 μ m，成型後之表面細緻光滑，完成製作之成品透過水刷洗或高壓水槍沖洗可輕易去除支撐材料，主要用以製作帶有小型活動零件、薄壁之高精度模型，提供外觀設計驗證、組裝測試及功能測試。
3D 熱熔沉積列印系統	由美國 Stratasys 生產製造，採用單噴嘴加熱線材進行熱熔沉積成型(Fused Deposition Modeling, FDM)技術，成型材料為固態線材，成型材料為工程塑膠 ABS，可成型體積為 355(寬)×254(長)×254(高)mm ³ ，最小單層成型厚度可達 127 μ m，由於以熱熔方式進行堆疊成型，製作曲面時其階梯狀較為明顯，細部與精密特徵較無法呈現，完成製作之成品需以超音波設備及化學溶劑溶除支撐材料，主要用以製作耐用、強度較高之零組件。
3D 金屬列印系統	- 廠牌/型號：Renishaw / AM 250 - 可成型體積：245(寬)*245(長)*365 (高)mm - 最小堆疊厚度：20 μm - 雷射功率/雷射光束直徑：200 W/ 70 μm - 材料：鈦合金(Ti-6Al-4V)、鈷鉻合金、不鏽鋼 316 - 材料物性/生物相容性驗證 Yield strength, Ultimate tensile strength, Elongation ; BS EN ISO 6892-1 : 2009 Hardness (HRC) ; BS EN ISO 6507 : 1998 Surface roughness Ra X, Y, Z ; JIS B 0601-2001 (ISO 97) Biocompatible ; ISO 10993

產品驗證服務平台	
材料試驗機系統	此設備具備靜態及動態測試能力，包含拉伸、壓縮、扭轉及疲勞與耐久等測試功能，動態荷重能力至少可承受 7.5kN，扭轉能力至少可承受 50Nm。此設備將可提供 ASTM 之相關法規之測試，更可以應用於醫療器材之相關開發，如人工關節、醫療手術與骨科手術相關器械測試等，可符合 ISO 14243 外科植入物人工膝關節的磨損及 ISO 7206-4、7206-6 和 7206-8 人工髖關節的耐久性和疲勞測試法規。於脊椎植入物與脊椎手術器械測試方面，符合 ASTM F2077 脊椎椎間體融合器的特性分析及疲勞測試及 ASTM F1717 脊髓建構、靜態測試和疲勞測試法規要求。在人工牙根、牙科植入物及器械測試方面，符合 ASTM F543 骨釘軸向及扭轉測試及 ISO 6475 金屬骨螺釘之扭轉測試要求。
三次元量床	- Brown & Sharpe 之 XCEL 765 - 量測精度為 5 μm。 - 量測範圍：X 軸 650mm, Y 軸 600mm, Z 軸 500mm
影像量測儀	- ARCS/MAX-2010 - 10X 物鏡，倍率：175X~1125X - 量測行程：200 mm X 100 mm - 光學尺(X.Y.Z 軸)解析度：0.001mm