



本研發將提供高強度塑料 3D 列印快速成型技術應用於工業設計、小量製造。「高溫加熱 3D 列印機噴頭」將能使各式 FDM 機台進階優化，達耐熱 200 度 C 之環境高溫 / 強度塑料，並達到鋼鐵應力強度 35%。

高溫快速積層製造易拆式 噴頭模組研發計畫

/ 金石教育科技有限公司

為工業 3D 列印技術帶來的精進

本公司成立以來一路經營 FDM、SLA、DLP 3D 技術與 3D 逆向掃描工程、2D 雷射（平面 3D 化），開發各項設備以符合實務場域之操作需求，克服許多技術困難。

3D 列印普遍採用 PLA 與 ABS 材質作為列印輸出項目，該類塑料適用於 60 ~ 100°C 的環境溫度（玻璃化溫度），而消費市場趨向需求 100°C 以上適用溫度設計，且期待應用應力足達到一定水準之機械強度，金石已於 2 年前提出構想規劃，直到執行 SBIR 計畫以研發實驗逐一突破，成功開發出可模組式高溫加熱噴頭，並經過標準試驗，驗證其列印試片達鋼鐵抗拉應力強度 35%，這使我們更具信心，能將 3D 導入更多元甚至跨領域結合之產業應用，更成為研發重要關鍵！

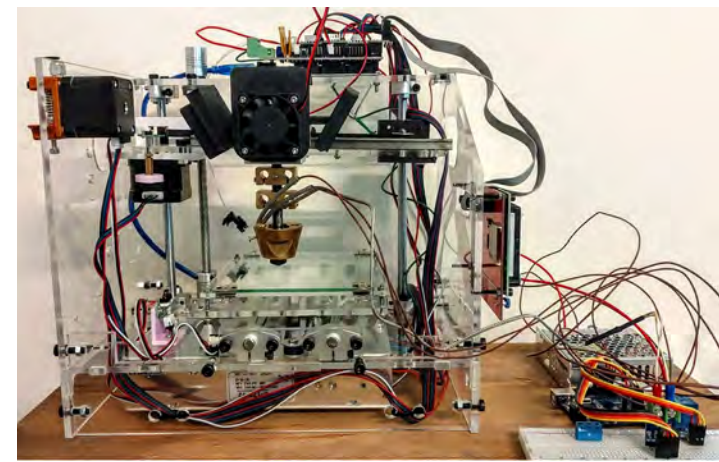
打開 3D 列印的生活想像

以往 3D 列印僅停留在外觀的創新，無法解決物理機械性能測試，使得多數消費以及使用者，對於 3D 列印的觀念仍停留在嘗試階段，而無法實際商用用途或量化產出。本公司研發之高溫加熱噴頭計畫，即可達成工業或是醫療領域的客戶市場需求，可將其導入高溫高強度列印，經試驗後證實 PEEK 於 3D 列印可達鋼鐵強度之 1/3，使更多產業需求者輕易應用，並與材料搭配產出成品，例如：加熱設備扣件、植入型醫療產業、自行車產業中關節零件、汽車周邊邊飾、以及加熱相關產業，如吹風機，熱風機，焊槍…等。於是我們將應用功能分成以下類別：

■第一類－產品外觀設計：精工製造者的首選。採用本研發結果，可製作產品薄殼外觀，並兼具耐熱、耐衝擊特性導入。

■第二類－機械結構設計：機構組件式設計者。常見採用金屬、尼龍板類材料進行傳統或 CNC 銑刀切削加工，惟常見設計者為優化產品，導致過度設計 (over - designing)，若材料的選用不適當或測試過程，將導致開發成本造成龐大的負擔，而本公司研發 3D 列印可輕易製作組件與產品結合，亦保有金屬機械性能強度，並避免過度支出。

■第三類－快速模具：微量生產是工業 4.0 最重要特性，而過去常見使用鋁件加工，主要是傳統 3D 件受應力與耐熱度不足。在於未來可採用本公司研發 3D 列印技術能輕易完成快速模具開發。



/ 研發過程

3D 列印技術 為傳統工業帶來的革命

透過高雄市 108 年度 SBIR 研發計畫補助，提供本公司精進研發之資源。利用本計畫完成金石高溫加熱噴頭模組，跨越 3D 列印領域更趨近工業現場應用。2015 年後，台灣便開始萌芽許多 3D 列印使用。直到 2019 年，產業界使用 3D 列印需求日增月益，但具有瓶頸障礙。本研發補助開發，有效解決常見耐溫與受力不足之特性，故採用本公司之模組應用，將使得客戶研發更佳輕易，讓設計回歸設計。