

台灣應晶體股份有限公司 ——

高功率雷射投影之 新型晶體陶瓷螢光材料開發



藉由材料單晶生長工藝及精密陶瓷（高緻密度）燒結技術，開發應用於高功率雷射之新型晶體陶瓷螢光材料，並可由冷加工製程回收之餘料達到永續發展成效。此項新型晶體陶瓷螢光材料相較一般市售螢光陶瓷材料，有更高的熱淬滅穩定性及（螢光）光學轉換效率，藉由利用回收餘料的方式，使其單位價格相較市售螢光材料來的更低，對於市場來說是一項非常有競爭力的新興材料。



▶ 下一代照明：高效轉換晶體陶瓷燈泡 · 高效轉換晶體陶瓷發光體

由於現今白光 LED 照明設備逐漸成為市場趨勢，白光 LED 正在取代一般照明的常規光源，例如燈泡，鹵素燈和熒光燈。儘管當前的白色 LED（藍光 LED + 黃色螢光粉）具有明顯的優勢，例如發光效率，耐用性和無毒性等。但由於樹脂的低導熱性，使得螢光粉中產生的熱量和藍光 LED 中產生的熱量無法有效地散發，進而導致螢光體的轉換效率下降。相比陶瓷粉末，單晶螢光體 (SCP) 具有出色的光學性能，Ce:YAG SCP 具有高效轉換和熱穩定的性質，可通過高功率藍色 LED 和 LD 來製造高亮度白光源，但受限於單晶生長方式與成本的限制，較難應付市場上的規格，因此結合高緻密陶瓷燒結技術，將單晶加工後的餘料透過粉碎、分篩、製成生坯、燒結等工藝，達到高緻密的晶體陶瓷材料。該項材料汲取單晶高效轉換效率及熱淬滅穩定性的優點與陶瓷燒結技術對於成型尺寸的靈活性的優點，不管是材料本身特性或是價格方面，在市場上都具有非常高的競爭力。

▶ 高功率雷射投影的晶體陶瓷螢光材料，重新定義市場競爭力

透過計畫的執行，使得所研發之高功率雷射投影之新型晶體陶瓷螢光材料成果顯著，在技術規格方面，熱淬滅穩定性：170°C, > 95% 高於市售規格 6%。螢光轉化效率達 330 ± 15 lm/W。尺寸規格方面，大小可依客戶需求調整模具大小及形狀來符合客戶要求，具備市場需求高競爭性與靈活性。例如透過高功率雷射投影之新型晶體陶瓷螢光材料，除了提高熱淬滅穩定性及藍光轉換效率外，由於所使用材料皆為單晶加工後餘料，因此大幅降低原料的損耗進一步降低成本，近一步提升市場競爭力。或是汲取單晶 Ce:YAG 高效的藍光轉換效率與熱淬滅穩定性以及高緻密陶瓷成型的多樣性等優點，與市售產品相較之下不僅材料本身性能較優於其他產品，價格方面也具備相當程度的市場競爭力。最後，產品應用方面希冀能夠成為高階投影設備的主要關鍵材料，以及客製化的服務，相較於其他螢光材料主打的是普通投影設備，有利作出市場區隔。

▶ 開創照明新紀元，再創照明材料工藝價值

藉由本計畫的支持，有利提升晶體陶瓷材料的開發，並且優化各項材料指標，提升計畫人員各項技術水平，進一步展現市場競爭力，期許未來能創造具備熱穩定性、高效螢光轉化效率以及友善環境與永續發展的高功率雷射照明材料，體現單晶生長技術與高緻密陶瓷燒結工藝的價值。

