

星陶科技股份有限公司

機車用含氧感測器之開發

●計畫執行目標

本計畫機車用含氧感測器目前在台灣尚無專業量產之廠家。所以，市場上所見均為歐、美、日等先進國家所製造。

以下說明本計畫開發標的，並與世界知名品牌做一比較：

- (1) 一般含氧感測器以汽車用為主，區分單線式、二線式、三線式與四線式等四種。本計畫中之含氧感測器以機車用為主，採用單線式與四線式設計。
- (2) 將含氧感測器運用於機車的噴油系統，可以有效降低廢氣污染、防止觸媒轉換器故障、提高引擎效能發揮，達到省油目的。
- (3) 目前國外生產運用於機車的含氧感測器，大多採用單線式與四線式規格，本計畫擬以單線式為主要的開發規格，另以四線式為輔。
- (4) 本計畫之機車用含氧感測器乃屬於初級產品，若是本計畫之結構設計可順利取得專利，將有助於延伸性系列產品之研發。目前正準備提出專利申請案。

●新產品簡介

機車用含氧感測器是在機車上偵測排氣管中廢氣的氧含量，回饋電壓訊號給ECU作為改變噴油量的依據，可以擁有省油與減少污染的優點，及可延長觸媒轉換器的壽命，並符合國內五期環保的標準。

●計畫創新重點

本計畫內容是由本公司從原料粉造粒、乾壓成型、燒結、保護層製做、觸媒塗佈等製程生產出感測用陶瓷頭及由本廠設計各零組件樣式，並委託國內配合廠商提供零組件開模製造出各所需之零組件，最後在本廠進行裝配作業，開發出機車用含氧感測器。

創新的重點在於與汽車用含氧感測器相比，尺寸相對小的多，因而各原物料成本相對降低，加裝於機車排氣管上偵測廢氣含氧量，並提供一電壓訊號至機車控制電腦使其調整至最適空燃比，在最理想空燃比條件下機車之行使可達最省油狀態，同時可降低排放出之廢氣裏之有害氣體。在含有加熱器之機車含氧感測器可進一步加快感測器到達350℃以上之工作溫度，以減少冷車發動時因感測器溫度不夠無法即時作用時之廢氣排放量。

本產品的競爭優勢在於唯一完全國產，且目前市場為日本NTK寡占，因此有成本上的優勢且可就近符合國內機車廠的需求即時修改。由於從2009年1月1日起，所有出廠的機車都須加裝含氧感測器以符合環保五期的標準，因

此本產品的推出剛可接上本波的需求。同時也藉此機車含氧感測器之開發，直接應用在汽車含氧感測器上，若能成功取代汽車用含氧感測器之感測陶瓷頭，將可大幅降低成本。提高競爭力。

●公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

1. 目前國內除本公司外，未有製造O₂ sensor之廠家，本公司有很專業之製造技術，此次專案研發成功後，更有信心進行下一個產品研發(平板SENSOR)，這將會使O₂ sensor 性能更上一層樓，目前平板的優勢就是縮短待機時間而有效的降低空氣污染。
2. 除有專業研發能量外，本公司為走向國際化提升國家競爭力，在整體制度更是積極推展屬於汽車產業最高品質系統(TS16949)，希望藉此落實整體品質制度好讓公司更具備與世界競爭的優勢。

●人才培訓及運用效益

預期在機車含氧感測器研發完成後，將能提升現有之研發人員之研發能力，進而具備與世界競爭專業能力並將本廠推向世界知名專業製造廠的地位。目前與工研院材化所簽訂合約，培養人員在本產品零件之開發。

●產學研各界之技術移轉及合作效益說明

無

●新產品創造之技術效益及市場效益說明

本產品開發完成後，可帶動國內汽車零件業、鍛造業、精密加工業等相關產業的發展(如下表)，且藉由本產品在國際下的知名度及銷售量，提昇國際業者對我國他相關產品的注意力，進而增加產值。

本計畫產品	本計畫所需之零組件產業
機車用含氧感測器	汽車零件業
	鍛造業
	精密加工業
	電鍍業
	模具業
	五金零件業
	塑膠射出業
	金屬加工業

本產品 "機車用含氧感測器" 目前在國內仍無廠商量產。至於國外已有歐美等先進國家陸續開發成功且付諸量產。星陶公司擬藉由本次研發計畫之執行，拉大與先進國家在產品生產技術上差距，以建立市場中技術領先品牌。

主要規格	本公司	日本NTK公司	中國PUCHEN公司
1.	陶瓷頭(錐狀)	開發微型化, 因應機車用	價位高 品質差
2.	陶瓷頭(平板)	開發陶瓷頭中可含加熱元件在內, 成本低	價位高 尚未發展

現階段國內、外所生產機車用含氧感測器之市場狀況：

(1) 品牌佔有率

日本 NTK	日本 京濱	其他		
80%	15%	5%		

(2) 地區佔有率

美國	歐洲	中國	印度	東南亞	合計
10%	10%	30%	30%	20%	100%

(3) 市場之總銷售額約美金5億，折合台幣約175億。

銷售之市場	市場開發方式	預定售價	預估銷售量
1. 台灣(四線式)	機車原廠	NTD400元	500,000pcs/年
2. 中國(一線式)	機車電噴系統廠	NTD200元	200,000pcs/年

本計畫完成後對相關上、下游產業在技術、品質上的改良提升及因應國內、外廣大市場需求必能很快達到量產的效益，提升上下游產業的銷售額，增加利潤。由於台灣地區並無量產機車含氧感測器的廠商，幾乎所有含氧感測器都仰賴進口，故本計畫完成後，預計可提供所有機車原廠使用。預估銷售量可達100,000pcs/年。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

本計畫完成後，將為本公司帶來許多極為正面的影響，說明如下：

1. 技術升級

技術可謂是傳統產業賴以生存之利器。

藉由本產品的研發，本公司將研發出相關之關鍵性技術，擴大運用材料與製程技術，提昇產品之附加價值，並可將新技術應用於原來之汽、機車領域及未來即將研發之產品。因此，本計畫完成後，本公司將可申請國內、外專利性技術，確保機車用含氧感測器領先地位，並成為世界知名含氧感測器製造廠商，同時，亦可提升研發人員之研發能力及培養研發人才。

2. 確保競爭力

本公司目前為含氧感測器之專業製造廠，產品深受市場肯定。若本產品研發完成後，將使本公司的產品線更為完整，再加上機車用含氧感測器之研發不易及價格之競

爭優勢與結構專利保護，將確保本公司在國際市場之競爭力。

3. 強化自我品牌、加強國際化能力

星陶公司目前產製之含氧感測器大部份比例為外銷，然而因產量小且品牌認同度不高，故僅能著眼於維修市場。但在本計畫完成後，本公司不僅可以增強產品供應能力，技術更能大幅領先，未來將以取代國外大廠為目標，並要進軍原廠零組件市場。

● 專案執行重要心得

在這次研發過程中研究團隊學習到一些新的觀念與技術大致上可分四類 1 對氧化鋯與氧化釷所製備之釷安定氧化鋯粉體有近一步了解與應用。2 觸媒塗佈技巧。3 新的組裝技術與應用。4 技術報告之寫作方式。

現有線上生產之汽車用含氧感測器在乾壓成型後，須委外加工做進一步冷加壓之程序。因委外廠商技術不夠經常造成產品良率不穩定因而在開發機車含氧感測器時，一開始就決定不要有委外做冷均壓程序。所以在製備釷安定氧化鋯粉體時，多了一些變更程序，使粉體更穩定且在乾壓成型時緻密度及可達到要求，不用委外做進一步冷均壓。在研發經理有著多年對精密陶瓷經驗指導下，經過短短三個月即開發成功。並用此技術開始小量試生產現有線上生產之汽車用含氧感測器上。

在觸媒塗佈技巧上機車含氧感測器因體積比較小塗佈不易。經多次討論研究後也克服了困難，後來又從失敗經驗上發現塗佈位置不對造成電壓訊號不良。經校正觸媒塗佈位置後電壓訊號正常。至此機車含氧感測器陶瓷頭部分已確認無問題只剩下乾壓成型時不良率高不穩定的問題尚待解決。

組裝方式也與目前線上量產之產品幾乎完全不一樣，可以說是用全新方式與技術組裝此新產品，並已做成幾顆樣品測試電訊ok 但至目前為止尚還無法達連續生產，技術還不穩定尚待努力。

感謝期中查訪委員之指導，使本廠員工對於研究工作紀錄簿之寫作方式與寫作用意有了正確觀念。

在期中查訪時本廠員工與查訪委員互動良好，不管是在專業上或此計劃政府與廠商配合方式程序上等觀念都很容易溝通。此外對於查訪委員彬彬有禮之態度深感敬佩。

