

沛騰科技股份有限公司

工業用內視鏡

計畫執行目標

開發工業用內視鏡 (Videoscope) 產品，含

- 高解析度攝影 (78,000 pixel) 之目標。
- 鏡頭微小化之目標 (直徑小於10mm)。
- 產品防水達IP68之目標。

新產品簡介

是一個超小攝影鏡頭 (目標直徑8mm)，具備一 CMOS 影像感知器，視訊處理IC，NTSC合成信號編譯器，特殊光學鏡片，光源及防水、防污染機構，視訊品質及視訊處理軟體，設定及測試軟體，信號導引管 (手把) 等。可取代傳統高科技之光纖產品 (Borescope)。

市場在舉凡檢查設備，進入 engine 內部，近距離查視電路板，鑽孔，水管，Automobile/airplane parts，焊接，狹窄裂口，HVAC，生物生態跟蹤，警察海關檢知隱藏物，科學教育，電器人員、工程師、維修人員查看牆後物等之應用。

計畫創新重點

1. 本計劃開發之工業用內視鏡內容含：

(1) 鏡頭：主要功能有

- 高解析度，320×240 Pixel 影像感知器。
- 攝影功能。
- 電子影像信號至 NTSC 合成信號轉換功能，能作長距離傳輸。
- 自備光源功能。

(2) 鵝管支架

- 是軟性鋼管，導引鏡頭進入工業設備內部。
- 防水。
- 定點彎曲功能。

(3) 機構開發

- 手持式，單手操作。
- IP68 防水。

2. 本計劃主要創新重點是

創新視訊高解析度及產品微型化之技術，取代傳統高科技之光纖技術。

3. 本裝置可使用於下列場合：

- 飛機航行後重要轉動機件快速檢驗。如機翼處，發動機翼片完整性等。
- 船隻進港水下船體重要部分快速檢查。
- 汽車檢查，尤其人眼不易看到處檢視部位之維修，如缸內部。
- 邊界車輛進出，trunk，底盤或可疑隙縫之檢查。
- 電廠發電機等重型機器之維修檢查。蒸氣冷卻設備水下檢查。

舉凡檢查設備，進入 engine 內部，近距離查視電路

板，鑽孔，水管，Automobile/airplane parts，焊接，狹窄裂口，HVAC，生物生態跟蹤，警察海關檢知隱藏物，科學教育，電器人員、工程師、維修人員查看牆後物等之應用。

4. 在上述應用領域裡，本裝置競爭優勢表

產品	管子直徑	解析度	轉向能力	防水能力用途廣	信號輸送能力	競爭力
本案	8mm	78,000	無	是	50M	易於攜帶，應用範圍廣，價格低 (\$300)，競爭力強
Coden Japan	6mm	7,400	無	無	2M	不能攜帶，應用範圍受限，價格高 (\$989)
Fiber Scope	4mm	30,000	有，2 way	無	2M	價格太高 (\$3,900)，且須用肉眼觀看，是本案取代之對象

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

本案因無類似產品案例可事先參考，皆須從頭做起。還好，96年度之非破壞性測試紀錄儀之輔導計劃建立之制度產生以下之效益：

1. 零件標準化，必先事先確立零件規格，尤其是界面規格之事先認定，節省大量調整界面之時間虛耗。
2. 外包勞務如機構設計，打樣工作亦合理化。比如，勞務工作規格化，智慧財產權之防護，外包廠商能力之確認等。
3. 所有開發工作必先規格化，規格須先經市場面確認，或計劃負責人審核。
4. 開發工作必用電腦輔助系統。如線路圖開發用 Orcad 軟體，PCB 佈線用 ORPCB，機構設計用 PROE。
5. 研究紀錄簿之延續，技術傳承及智慧財產權管理部份得以完整。

人才培訓及運用效益

本計劃在人才培訓上無設計固定課程，但以

- 實事求是，尊重規格。

- 先有規格書才能進行開發細節工作。

來要求參與人員。以研發及確認規格之執行來作在職訓練，結果效益是：

- 主動發覺及解決問題並建立光學技術：如 Lens 及 LED 光源與保護用之玻璃視窗之距離不對可能造成 LED 光源自己之倒影。就是確認 LED 光源之發光角度及 Lens 之視角，利用光學成像原理找出該距離可允許之規格，作為機構開發細節工作之依據。工程師們是有把握該倒影問題不會出現。

產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本計劃無技術移轉項目

◆ 新產品創造之技術效益及市場效益說明

技術效益：

- 本案讓我們及合作廠商在光學技術方面之初步認識，也給了我們信心，明年度打算作Head Mount Display方面之開發。若政府能在光學方面做輔導，是所至盼。
- 本案在NDT (Non Destructive Test) 之市場上，多出了生力軍—就是工業內視鏡，突破舊有鏡頭之30mm直徑之限制，降為8mm，其應用範圍之擴展性不言可喻。

市場效益：本計劃未來可創造之產值，預計第一年(2009/1至2009/12)有2000台之銷售量，年營業額貢獻可達600,000美元。

2008/12/1	2009/3/1	2009/6/1	2009/9/1	Total
\$100,000	\$200,000	\$100,000	\$200,000	\$600,000

◆ 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

本案完成後，顯示國內中小企業在工業內視鏡之產業上，獨立開發之產業水準向前邁進。提升未來國際市場可能需要之特殊利基產品能力(如防水，易用手持式產品)。工業產品能力；及提高了我國中小企業高科技水準之形象及承接ODM，OEM之競爭優勢。

本計劃之零件供應商大多是國內製造商，全體自製率可達90%以上，事實上能根留台灣，促進就業率；開發技術含外包工程發展亦有90%由國人完成。事實上在研發深耕台灣，提昇了整體中小企業創新競爭力上，有未來性之效益；就簡單以本次在金屬軟管之開發上為例，我們引導了該產業在以下方面之提升，無形中提升了競爭優勢：

- 規格化之能力，易於與國際接軌。
- 防水能力。
- 引導該產業由燈具，麥克風支架進入光學領域，提升產業水準。

◆ 專案執行重要心得

1. 光學技術待突破：雖然國外已有光學技術開發軟體，但國內人才及產業資源甚匱乏，這些部分須靠政府領導，需比資訊業之新竹科學園區更專業之管理及關注，

它可能是讓台灣拉開與加工為主之競爭國家距離之一個重要產業。

2. 光干擾之發現及解決：

干擾：如Lens及LED光源與保護用之玻璃視窗之距離不對可能造成LED光源自己之很淡之倒影。解決：確認LED光源之發光角度及Lens之視角，利用光學成像原理找出該距離可允許之規格，作為機構開發細節工作之依據。

此問題之提早發現節省了需多次發覺驗證之開發成本。工程師再定義規格，設計規格，容許規格之計算之標準精神之落實深化，值得嘉許，感動。

3. 管理性產業環境之建立維持之重要性：

小型化之技術，防水及光源是本案重要的技術突破點，規格開立時在合理性及突破性兩種心態之內心掙扎，就已經是很大之挑戰。如市面上有一瓦左右之高亮度LED，但不夠小，無法直接擺在鏡頭最前端，為此須加長鏡頭總長度，以垂直方向擺置以取得空間，且另須增加依精密之光導管(須開高成本之模具)將光引導聚集至前端以得適當之光源。且上有一棘手之散熱之問題可能導致產品開發失敗，我們仍然克服合理性之心理障礙，開立了下列突破性規格：

- (1) Camera 直徑 8mm。
- (2) Camera 內藏光源(在 8mm 以下之光源是以光纖由後方導出，因此運作長度受限，成本亦高出甚多)。
- (3) 防水最高等級規格 IP68。

事實上因小所衍生之問題，讓工程師多做了不少超出預期之重複性的工作，是提案時始料未及。還好，國內LED產業之爭氣，適時提供了一個高亮度之小LED，終止不易取捨之決策循環。查詢電光所已有類似之引導性案，事先開發高亮度LED包裝散熱之問題。若未來光學技術發展也在政府相關單位管理之下，那是有能政府所為，台灣之希望無窮。

由以上觀之，雖有創新點子，但如無資源整合能力，也可能功虧一篑。如何提供一自由無束之研發環境，固然中小企業廠商須嚴肅努力以對，好的產業環境，如基礎工業之留跟，就只能指望政府之幫忙了。CIDT案是母雞之優良政策，藉此了解中小企業現況，以能調整產業環境政策，是我們這些小企業所至盼。

