

山水彩色印刷股份有限公司

創意立體設計印刷研發計畫

計畫目標

印刷產業除了必須要在尖端科技技術上力求前瞻、創新與突破之外，運用「設計」來提升印刷附加價值並創造差異化，以提升印刷產業市場競爭力與奠定發展自有品牌基礎，形塑台灣風格之設計與特色，建立台灣印刷之國際地位與顧客群認同，更是未來必須努力的標的。

本計畫將印刷技術導入創意設計理念，以提升印刷產業附加價值，結合光學及數學理論衍生加以創新之新技術，研發出以三種不同的立體印刷效果（隨機文字立體圖、隨機點立體圖、圖樣立體圖），應用在五種不同材質之光柵板（厚度 0.25mm140 LPI Lenstar 光柵板、厚度 0.35mm100 LPI Lenstar 光柵板、厚度 0.46mm75 LPI Lenstar 光柵板、厚度 0.68mm62 LPI Lenstar 光柵板、厚度 0.70mm85 LPI PVC 光柵板）上，藉由兩種立體技術結合後可達到雙重防偽及難以複製。不僅可提高公司知名度，擴大業務機會，更可提升國家形象，進行另類國民外交，落實使台灣成為亞太地區之創意設計印刷重鎮及全球印刷產業發展趨勢的領航者之願景。

執行成果

本案執行成果可分為三大部分，詳述如下：

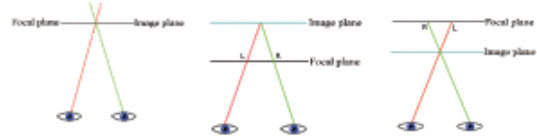
- 完成創意立體設計軟體一套
技術移轉單位經過文獻收集、討論及不斷的測試，至 94 年 10 月底，已完成之創意立體設計軟體功能內容如下說明，目前功能已大致完成，再測試均無問題後將進行軟體介面設計包裝，並於 11 月底結案前完成所有軟體撰寫及包裝作業。
A. 匯入檔案：
支援匯入格式為以下幾種：BMP(RGB)、JPG(RGB)。
B. 儲存檔案的位置：
支援匯出格式為以下幾種：TIFF(CMYK)、TIFF(RGB)。
C. 材料測試區：
根據測試線測得的數據，可輸入小數點後四位，增加合成的準確度。
D. 結合製作區：圖片結合（製作變圖效果）。
E. 位移製作區：圖片位移（製作立體效果）。
F. 隨機網點立體圖製作區：結合 2D 隨機網點及 3D 立體圖技術，製作 3D 隨機網點立體圖。
G. 更改 DPI 區：圖檔 DPI 細微修改。
- 完成「隨機點光柵板立體成像技術」專利申請
經由本公司、移轉單位與專利事務所討論之後，本計畫技術極具技術價值，並已於 94 年 8 月 10 日送交經濟部智慧財產局申請台灣新型專利。專利名稱為「隨機點光柵板立體成像技術」，專利申請案號為「094213686」，待智財局核准之後，即可取得專利證書，其所需時間大約半年左右。
- 完成創意立體設計印刷技術研發
本計畫重點在於將立體印刷導入創意設計理念，研發出「隨機文字立體圖」、「圖樣立體圖」及「隨機點立體圖」等，以結合雙重立體印刷概念，創造具有防偽效果之立體印刷新技術，並將三種效果應用在五種不同的光柵材質上。
- 論文發表
本計畫研究期間，共發表下列數篇期刊論文：
A. 3D 立體印刷簡介及軟體製作，印刷新訊，94.04，台灣（已完成）
B. 3D 光柵立體成像印刷，設計印象雜誌，94.09，台灣（已

完成）

- 隨機點立體成像技術及其應用於光柵板立體印刷之研究，世新大學展望圖文傳播新世界研討會，94.05.10，台灣（已完成）
- 3D 軟體操作手冊，台灣（已完成）
- 創意立體設計印刷研發計畫結案成果報告，台灣（已完成）

新產品簡介

隨機點立體圖承襲流行已久的隱畫技術，利用人眼的視差及觀看物體會自動產生自動調節焦點(Accommodation)的原理所設計而成，欲觀看隱藏的立體影像，必須使雙眼不對焦於物體上，以自主意識控制雙眼，採平行法或交叉法來觀看隱藏於圖片中的立體影像（如下圖）。



(a)一般觀看示意圖

(b)隨機點立體圖觀看方式

本計畫所開發之隨機點光柵印刷是結合隨機點立體成像技術及光柵板立體印刷，在製作時，除了要考虑光柵板立體印刷本身就需要網點精密計算等問題外，尚需注意光柵板用於隨機點立體圖是否會影響其清晰度等。隨機點立體圖應用在光柵印刷為本計畫之創新技術，本立體印刷技術不僅特殊，更有防偽、難以複製功能，對於提升產品競爭力、創造產值、促進外銷等都有一定的影響力。

技術合作單位及合作內容

技術合作單位：財團法人印刷工業技術研究中心

合作內容：1.「隨機點立體圖」專利申請。

2. 創意立體設計軟體乙套（規格如下表）。

軟體功能	A. 匯入檔案： 支援匯入格式為以下幾種：BMP(RGB)、JPG(RGB)。
	B. 儲存檔案的位置： 支援匯入格式為以下幾種：TIFF(CMYK)、TIFF(RGB)。
	C. 材料測試區： 根據測試線測得的數據，可輸入小數點，增加合成的準確度。
	D. 結合製作區：圖片結合(製作變圖效果)。
	E. 位移製作區：圖片局部位移。
	F. 隨機網點立體圖製作區： 結合2D隨機網點及3D立體圖技術，製作3D隨機網點立體圖。
軟體可執行功能	A. 變圖效果。
	B. Image Zooming效果。
	C. 連續動感效果。
	D. Morph漸進技術效果。
	E. 隨機點立體圖效果。

成果應用領域

隨著市場的極速變化及產品包裝的多元化，特殊印刷已變

成產品快速進入市場、大量量產，甚至打開市場的重要利器。以本計劃所開發之材料，可應用範圍相當廣泛（如下表）。

光柵板		應 用 範 圍
厚度	線數	
0.25mm	140 LPI	手機面板、郵票、CD光碟封面等。
0.35mm	100 LPI	精品包裝盒、酒盒、藥盒等。
0.46mm	75 LPI	精品包裝盒、酒盒、藥盒、信用卡等。
0.68mm	62 LPI	海報、展示牌、吊牌等。
0.70mm	85 LPI	軟式PVC光柵板皮包、文具等軟性產品等。

本計劃開發之「隨機文字立體圖」、「圖樣立體圖」及「隨機點立體圖」等兼具創意設計及防偽功能，運用本計劃之立體設計印刷技術，不僅可提高產品附加價值，創造產值，更可使相關應用產品均可達到防偽設計功效，杜絕仿冒。

計劃開發之立體印刷軟體，考量用戶端使用方便性，將製作立體印刷所需基本功能（如測試條、變圖、位移等）同時寫入，另外更將本計劃開發並申請專利之「隨機點立體圖」等功能一併融入軟體之中，相對於市面上所售之立體印刷軟體，除了同時具有減低製圖困難度、縮短製程、人力及成本、提高效益外，更可利用本軟體製作具有創意設計及防偽效果的立體印刷圖檔。未來，更可以本軟體進行相關教育訓練課程，讓同業共同分享經驗。

專案執行績效說明

本計畫經過技術輔導及技術上的改良與研發，開發之「隨機點立體圖」為立體印刷中之創新突破技術。本技術不僅為立體印刷研究技術上紮根，結合了軟體及高精密硬體及數學計算等方法，也為產品高附加價值防偽包裝提供一項新興的選擇。在本公司與技轉單位及專利事務所研商之後，已於8月份向經濟部智慧財產局申請台灣新型專利。此外，研究期間，本公司之立體印刷產品更在2005年亞洲印製大獎上，獲得金牌獎的殊榮。也因此本公司今年順利接獲公費局的訂單，截至今年度10月，營業額已超過去年全年期的10%，可謂績效卓越。

專案執行重要心得

為了突破新的技術，除了要不斷尋找資料及吸取別人經驗外，還要不段的做實驗與團隊討論實驗結果與提出改善方法。在收集與閱讀相關文件時發現目前的技術不段在更新與改進，企業若不努做創新與改善工作，將很容易被人超越而使企業競爭力受到影響。

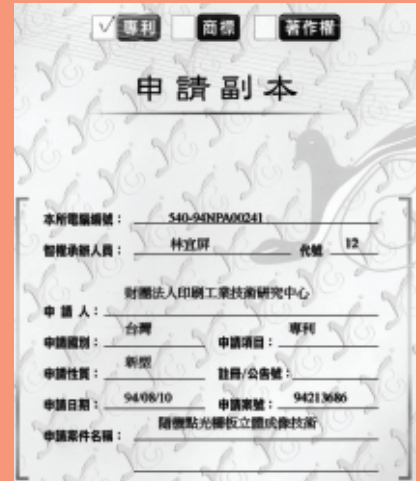
在本計畫研發中學到以下的新的技術及觀念：

1. 立體印刷的製作好壞與光柵板材料（Pitch數、平整性、四邊裁切）的穩定性有決定性影響。
2. 立體印刷在製版時印刷版輸出的線數與網點角度會影響立體印刷的品質。
3. 立體印刷在印刷過程中控制條件必須非常嚴謹，如四色套印準度不能超過一定的範圍，網點的擴大率必須在標準範圍內。
4. 在設計原稿時必須考慮所使用光柵板材料，因不同光柵板材料有不同的特性與表現效果。
5. 一個優秀立體印刷成品必須要有好的設計及生產團隊密切配合。
6. 新的技術必須要經過不斷的實驗測試與改善才能印證技術是完善的。

另外在本研發中突破以下的技術瓶頸：

1. 新完成立體設計軟體操作容易處理時間較快。
2. 新完成立體設計軟體所處理的影像解析效果較佳沒有失真。
3. 輸出網點與線數獲得良好的控制。
4. 隨機點光柵板立體圖成像技術除了可表現立體效果外，也可以做其它效果，如變圖、變大變小。
5. 能夠精確掌握不同光柵板材料的製作流程並生產出完美的成品。
6. 用國內所生產的光柵板材料也能夠真對其特性生產出完美的成品。

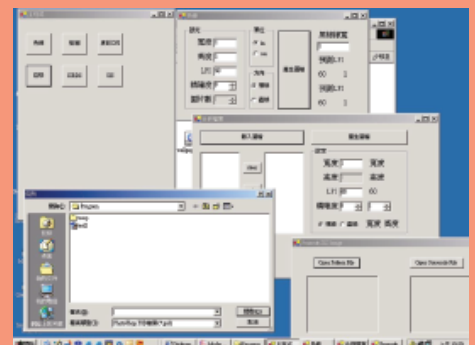
以上幾點為本計畫執行之心得及經驗。



圖一 本計畫所申請專利封面



圖二 本計畫技術研發示意圖



圖三 本計畫研發創意立體印刷軟體介面