



PTRI NEWSLETTER

刷新訊

98

2016 TIGAX 印研中心展現PI整合服務亮點

夢幻畫質 彈指輸出

Dream Labo5000 新機發表暨

「好好印」行動影像編輯APP創新應用



印刷業的π理論

全球標籤市場
及包裝應用變動趨勢

印刷4.0-印刷新革命為印刷產業
帶來的改變與啟發



板雕蠟彩 / 蠟筆王 0910-013-925

亮面浮雕上光 / 霧面浮雕上光 / 細面磨砂上光 / 中度磨砂上光 / 鑽紋磨砂上光
隨意光紋上光 / 局部雷射上光 / 動態光紋上光 / 雷射防偽上光 / 七彩金蔥上光
柔細絨面上光 / 浮凸微米發泡 / 珠光變色上光 / 夜光變色上光 / 感溫變色上光
郵票上膠加工 / 簽章快乾油墨 / 特殊上光開發 / 上光效果打樣 / 刮刮墨刮刮香



光彩之家

晶彩股份有限公司

新北市中和區立德街9號1樓
TEL.(02)2225-2291 . 2225-2274 . 2225-4759
FAX.(02)2225-0865
E-mail: zing.tsai@msa.hinet.net

愛克發ECO³製版系統

除了環保更要兼顧經濟與便利

Azura TE

免化學藥劑沖洗機上顯影熱感版



Azura TE採用專利熱感變色技術，曝光的過程就讓印紋區清晰可辨識！

延續愛克發的熱熔科技(ThermoFuse™)，專利的水溶性奈米乳膠微粒塗層，奈米乳膠微粒提供更高的感度，經雷射曝光後融合為親墨印紋區，印紋影像清晰銳利！非印紋區的奈米乳膠微粒上機後將由版轉移橡皮滾筒再由過版紙帶走。快速著墨與達成水墨平衡，非印紋區快速全數轉移至橡皮布，不會有圖像邊框產生。



STAY AHEAD. WITH AGFA GRAPHICS

台灣愛克發吉華(股)公司
台北市松江路237號5樓
(02)2516-8899
www.agfagraphics.tw



PTRI NEWSLETTER Contents 098

發行人 / 陳世芳

編輯顧問 / 朱 勇 (台灣區印刷暨機器材料工業同業公會理事長)
廖萬來 (中華民國印刷商業同業公會全國聯合會理事長)
陸兆友 (台北市印刷商業同業公會理事長)
吳文傑 (高雄市印刷商業同業公會理事長)
韓豐年 (中國印刷學會理事長)
黃義盛 (社團法人中華印刷科技學會理事長)
劉立行 (國立台灣師範大學圖文傳播學系系主任)
陳昌郎 (國立台灣藝術大學圖文傳播藝術學系系主任)
馬立懿 (世新大學圖文傳播暨數位出版學系系主任)
柯舜智 (中國文化大學資訊傳播學系系主任)

總編輯 / 張世錫

編輯委員 / 洪秀文、湯圭民、張敬旺、闕家彬、李翔祖、
陳茹萍、李英澤、郭志陽、林昆賢

主編 / 于美娟

執行編輯 / 李麗美、陳美諭

編輯群 / 封面設計、版面編排
台北印刷暨文創商務設計打樣中心

印製 / 紅藍彩藝印刷股份有限公司

上光 / 晶彩股份有限公司 / 晶有上光股份有限公司

出版者 / 財團法人印刷工業技術研究中心
地址：241新北市三重區光復路一段61巷27號11樓之3
電話：(02)29990016 傳真：(02)29990018
印刷智庫：<http://www.ptri.org.tw>
Email：service@ptri.org.tw
出版日期：2017年1月

工本費 / NT:120

總編輯的話 P.05 印刷業的 π 理論 張世錫 | 印研中心總經理

專家觀點

■ P.06 觀察與改變
陳世芳 | 印研中心董事長

■ P.08 由DRUPA 16看
印刷產業未來發展
陳政雄 | 印研中心名譽董事長

專題報導

■ P.12 2016 TIGAX 印研中心
展現PI整合服務亮點
印刷工業技術研究中心 | 企劃訓練組

國際焦點

■ P.18 印刷4.0-印刷新革命
為印刷產業帶來的改變與啓發
印刷工業技術研究中心 |
總經理室平台開發小組

產業技術

■ P.22 運用統計方法驗證多色立體
印刷色彩複製參數
印刷工業技術研究中心 | 研究發展組

■ P.26 面對ISO9001、ISO14001的
改版不知所措嗎？
技術輔導組提供全面完整的轉版
輔導，從訪視診斷到
取得驗證，一次完成
印刷工業技術研究中心 | 技術輔導組

設計潮流

■ P.29 第二屆研究生
印刷媒體優秀論文獎揭曉
多元主題凸顯產業趨勢
印刷工業技術研究中心 | 企劃訓練組

■ P.30 夢幻畫質 彈指輸出
Dream Labo 5000新機發表暨
好好印行動影像編輯APP
創新應用
印刷工業技術研究中心 |
台北印刷暨文創商務設計打樣中心

市場脈動

■ P.34 全球標籤市場
及包裝應用變動趨勢
印刷工業技術研究中心 | 企劃訓練組

產業情報

■ P.36 近五年 (2011-2015) 印刷及其
輔助業進出口產銷統計
印刷工業技術研究中心 | 企劃訓練組

會展資訊

■ P.40 全球主要印刷、紙器相關會展
年度行事表 (2017年1月至6月)
印刷工業技術研究中心 | 企劃訓練組

顧客溝通管理解決方案

Customer Communications Management Solution



即時
互動
個人化



永豐紙業股份有限公司

236新北市土城區中央路一段365巷7號6樓
(02) 2266-4377 <http://www.yfp.com.tw>

印刷業的 π 理論

張世錫 | 印研中心總經理

在印刷產業的發展過程中，數位科技扮演著相當關鍵的主導角色。從手繪到電腦繪圖、鉛字排版到電腦打字、手工拼版到自動拼版、有版印刷到無版印刷，再再都證明數位科技與產業技術的變革、創新密不可分。

就印刷而言，當印刷(Printing)和創新技術(Innovation)連結在一起，就形成PI，其發音就同數學符號 π 一樣，象徵著無限循環，生生不息。印刷產業雖然已經是相當成熟的產業，但是隨著科技的演進，仍有許多可以創新的發展空間。

印刷的核心技術要再往下紮根，就必須要有技術的創新，衍生相關技術的應用，並透過更多加值來幫助印刷發展。印刷本就是一个與資訊密不可分的產業，可是當許多產業已經與雲端及智慧科技整合，印刷產業卻因多以代工為主而非內容的生產者，同時也較少受過資訊方面的專業訓練，因此形成對於數位科技或內容設計來創新經營模式的入門障礙。為了彌補在產業創新過程中的缺口，中心希望秉持著「印刷業的 π 理論」，引領印刷業走向更寬廣的未來。

因此，為了縮小產業的數位落差，印研中心建立了圖文資通部門，並擴增多媒體與商品化設計的服務能量，結合資訊、互動、圖像、設計與資安等專業領域技術，幫助產業透過資訊科技與創意的影像、內容而延伸無限可能的商機。

除了中心本身的人才與能量提升，對於業界在這領域的人才培育也是非常重要的任務及使命。由於印刷企業大多以印刷技術為本位，對其他相關領

域的專業知識較為薄弱，因此印研中心一方面要積極輔助目前的在職人員充實資通訊、商品化設計、多媒體等相關職能以銜接未來工作上的需求；另一方面，由於目前的圖文傳播相關科系學生雖然多元接觸各傳播領域的專業，但在印刷相關的學習時間相對較少，為彌補對於印前及印刷實務的不足，並協助學生可以融合印刷與跨領域專業知識來充分應用，中心以辦理學研合作來協助建立學界與產業界的橋樑，幫助學生於就業前再接受密集的職前訓練及媒合，既提升投入職場的即戰力，也能順利銜接就業，充實適合於未來印刷業多元發展的人才。

在這雲端數位科技驅動產業發展的時代，數位科技不僅是可以帶動印刷業創造經濟價值的工具，更是企業創新的契機。尤其在台灣的產業從e化(electronic)時代走向i化(intelligence)時代，印刷業與數位科技的關係也應該隨之從製程的數位化邁向另一個更智慧化的新數位時代。

當然，印研中心也不忘帶動印刷本業技術必須創新的初衷，希望在未來整合材料與製程的創新，跨域的深化，共同打造印刷產業多元發展的可能，讓印藝的呈現如同百花齊放，深入各個領域，走入民眾生活，以一個更友善，更富創意，而且便捷的資訊服務產業型態邁向未來。●●●

印研中心總經理

張世錫

觀察與改變

期許中心同仁迎接新挑戰，大家一起努力

陳世芳 | 印研中心董事長

紐約時報 (New York Times) 很注意大陸的時事動態，2016年8月在專文 “How China is Changing the Internet” 中指出，大陸正在領導全球網際網路下一波的發展。



紐約時報 (New York Times) 很注意大陸的時事動態，2016年8月在專文 “How China is Changing the Internet” 中指出，大陸正在領導全球網際網路下一波的發展。

紐時是以微信 (WeChat) 為例，在台灣我們習慣用Line群組來傳訊息，大陸則是有七億人口用微信。也許有朋友認為微信跟Line沒什麼不同，那是因為我們在台灣，沒有大陸地區的門號及銀行帳

號。當你擁有這些並做好設定後，就打開了潘朵拉的盒子。微信除了有Line + Skype + Facebook + Amazon + Instagram 的功能外，在大陸的麥當勞點餐，用微信晃一下就可付款。你用微信來叫計程車 (滴滴打車)，投資理財，閱讀漫畫，過年發紅包用微信轉入。你要預約餐廳，可以用微信預約並把食物先點好。當你一進餐廳，會發現你的大頭貼跟餐點圖片及桌號已經出現在LCD螢幕上，沒有印刷的菜單，也沒有收銀員，一切都在微信上進行。

除了紐約時報外，經濟學人與富比世雜誌也有相關的報導。有的研究微信的母公司（深圳的騰訊控股有限公司）是如何運用創意，成功建立營運模式。有的則探討，歐美習慣於一個程式專精於單一功能，也不太願意把銀行信用卡資料跟App連結在一起。但都不約而同指出，一個無紙幣的線上生活正漸漸降臨，我們正在進入一個新的時代。

大陸大城市的居民，尤其是1980年後出生的30多歲的這個世代，從什麼東西都還沒有幼年，直接進入個人電腦的成熟期，經熱門QQ網路聊天軟體的帶動，跨入到用手機超級App進行各式活動的時代。有好幾億的人口每天都離不開微信。這樣有好有壞，好處是單獨一個App可以處理一切，好比是一把瑞士萬用刀。壞處是政府隨時都可以知道你買了什麼東西，正在跟誰視訊，去了哪裡，網路上說了什麼話，大陸中央都有辦法知道。雖然這是缺點，但是我想很多政府或大公司集團，都想掌握這些大數據。

說到這裡，一方面讓我們警覺，大陸年輕人怎麼一下子發展這麼快。一方面也發現一個超級App可以傳播的內容不再只有圖文或影片，而是包括了各種置入的產品和服務，一個新定義的圖文資訊傳播領域。

從古早時代到一百年前，人類最重要的發明是紙張跟印刷術。三十年前的科技代表名詞是個人電腦，二十年前是網際網路，十年前是智慧手機與電子閱讀器的問世。

有專家指出，我們已經進入超級App加上行動支付兩者結合的時代，很確定會改變我們的生活方式，台灣感覺上行動支付才正要開始，而以上都跟我們印刷圖文資訊傳播界的領域有關。

那我們傳統印刷業要這麼辦？是否我們要開始開發自己的獨立App或電商平台來跟客戶作生意，還是作一個小程序加入到像微信的超級App裡面。是不是我們要等原屬NHN Japan公司（後來併入韓國 Naver集團）的 Line，或美國 Facebook 公司的 Messenger開發出更多功能，還是台灣能作出一個超級 App，全世界都愛使用？還有出版業書籍銷售量持續下滑的真正原因是什麼？是現代人佔用太多的時間，在瀏覽行動裝置而減少閱讀，或是有其他因素？我想很多人都想知道原因的排名順序後，修正自己的看法來調整因應。

所以我們非常需要學術界老師學生的研究，指導我們方向。需要業界的參與，告訴需求。需要專家告訴我們最新設備的發展應用，大家一起腦力激盪照亮方向，走出一條路。而印研中心可以扮演關鍵聚合的角色。從接任中心董事長職務一個多月來，我知道中心有很多同仁工作十分努力，也知道政府的經費有限，但是靠著創意與專注，我們可以突破困難有所新作為。

面對新的一年，除了現有的任務把它作好，我希望能擠出人力，突破財力限制，建立一印刷界的專屬資訊平台，讓大家知道相關領域的趨勢發展。我們一步一腳印，不慌不亂地把它建構起來。這個工作會增加大家的負擔，但它好比是一個廣播電台，能讓更多的業者受惠。

新的農曆金雞年來到，在此祝讀者及所有中心同仁新年快樂，萬事如意。面對新的一年，我們一起努力。●●●

由DRUPA 16看 印刷產業未來發展

陳政雄 | 印研中心名譽董事長

原有廠和新科技廠競合關係：在商場上往往不是朋友就是對手，一旦使用無版數位列印科技，傳統有版的印刷製造廠，是否就在這一波沒有壓印無版列印發展浪潮中消失嗎？在這次DRUPA 16展會中，會消失者是沒有跟上數位潮流做出變革者，或是有做變革到數位列印設備，但不是市場多數能接受的性能，速度或成品不理想的情況下，極可能仍然無法生存下去，這一種情況是會很普遍發生的，今天在速度上、品質上絕不是問題所在，主要是在墨水或色粉成本過高，進行生產時，往往賺不回耗材成本才是最大問題。



圖1

在DRUPA 16展會產生了前所未有的新舊設備供應商，原本競爭對象卻變成合作對象，也就是印刷機廠不會做噴頭、墨水及電子控制部份；反之做墨頭及系統廠家想做一套供紙、塗佈、列印、乾燥、上光、收紙的機器，卻無從下手，因此產生了從前所未有的前端廠找中端印刷機廠，聯手去找末端印刷設備使用者，也就是印刷品生產者的現象，KBA有四種不同噴墨設備系統廠家找上門，他們也一一完成有效的設備，受到來自各方的矚目，而且有一些新的案子也可能再發展，而日本小森有Konica Minolta(如圖1所示)及Landa的合作關係。柔印後加工設備大廠，瑞士BOBST也和Kodak合作案，完成大尺寸瓦楞紙列印機，而中國卻沒有任何廠家有這類合作案，未來發展前景就有不同變局在。

一、噴墨是王

噴墨列印在精度上，以1200×1200 dpi或1440×1440 dpi的精細點成像，在圖文傳播已充分滿足人類視覺需求，加上每分鐘120~300米的列印速度，由小量到中量高級列印絕對夠快、夠好，但成本因素如何，仍有待時間去回答。噴墨在局部上光、凸紋、燙箔、個人化資料及報紙號外新聞上，也另創新的局面。3D列印、電子、光電製造、生醫科技應用，大尺寸海報、紡織品的噴列，甚至工業增值生產，都是噴墨強項，很少有一種科技可以在未來十年、二十年長久支持產業的發展，噴墨利用半導體為基礎科技，可以一直再深化，往更快、更精方面去發展。

二、電子成像走向液態電子墨發展

HP Indigo自1993年開創以來，就以精細顏料液態電子墨成像，這一次電子成像的老廠Xeikon，也有Trillion One的新一代高解析液態電子墨成像，來提升解像力的高品質化，以符合1200×1200 dpi成像的需求，另外RMGT的Ryobi新機DP790(如圖2所示)也同樣採用「液態電子墨」成像，也使

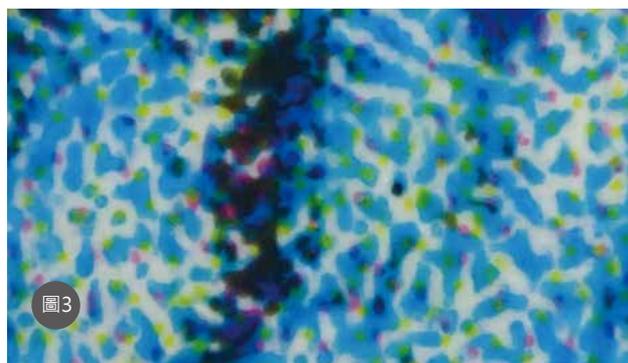
LED的1200dpi解析力可以充份顯現。

因為傳統用色粉成像，色粉需粗一些才不會有PM2.5危害發生。



三、包裝印刷以六色加上光平印機為主

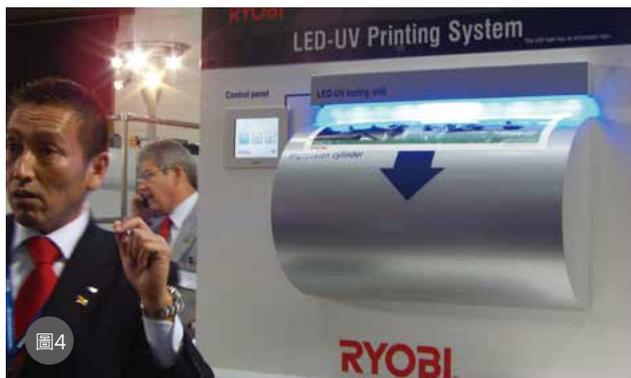
平版印刷因為文化、商業印刷被電子傳媒所取代，每一年印刷量總是往下降，但至少在包裝印刷這一塊，仍有些許成長。而包裝印刷的考究程度比商業印刷高，連線上光，可以增加艷麗及光澤度之外，也可防水、防刮及防摩擦，因此，在四色之外，加兩個可印Pantone色、金色、銀色、螢光色、再用水性上光做固化及光澤性，十分可用，也有人用六色全UV墨印刷，在第五色完了之後，印拒斥油印紋，再上UV塗料上光層，產生特殊的亮光及拒斥印紋區域紋路，也是方法(呈現效果如圖3所示)。



四、LED UV 固化全面推進

一般UV印刷，虛耗用大量能源產生IR光熱，為了節能減碳，以及無UVC燈管不產生O3臭氧妨害人體，或改用高感光性，接近400nm光頻譜敏感的LED UV墨，在印刷之後以LED UV光固化(如圖4所示，為RYOBI所展示新機設備LED-UV Printing System)。在未來不只印刷包裝盒，文化雙面印刷也會流行，降低雙面濕式印刷的刮傷及汙穢的風

險，同時即印即加工的好處，油墨價已稍降，對作業性十分有利。



五、局部上光及厚塗凸紋冷燙

目前大多局部上光，大量可用柔版印上塗佈料，大量連線上光有用，小量則用網版製版，再行UV塗料局部上光固化，但今後幾千份可用UV塗料噴列再以UV固化，形成上光效果。噴列的厚度可以提高到有凸出如田隴效果，成效更好。再加上法國的MGI及以色列的海科（Highcon）用德國庫爾茲（KURZ）的燙箔，在UV凸出噴列丘隴上燙金，形成十分具有吸引力的弧狀閃亮凸紋燙，又不用做模具壓凸燙金，相當吸引人們的眼光。

六、磁性刀模及雷射切割、加工

模切長久以來多以木質檯版鑲嵌刀片、壓暗痕的壓痕鋼條，形成可以做出模切壓暗痕之模切刀模版。而在小尺寸、複雜的薄紙卡模切時，不必用刀片做鑲嵌，而用鋼片先行酸液腐刻出粗刀痕，再用模具研磨出刀刃的方式，形成整塊鋼板上，有凸出尖銳的模切鋒利刀刃，而背面平坦鋼材可以吸附在有磁性平台或磁性輥筒身，十分方便安裝，但腐蝕式的磁性刀模，最大模切厚度在0.7mm，不及鑲嵌刀模一半。

KBA用Rapida 106平印機的橡皮輥筒裝了磁性刀模，ROC機器做高速圓對圓模切，也是另外一種高速生產方式。如果數量少，模切形狀變化大，而且配合無版列印，使用無刀模的雷射數位熱燒灼，也十分合宜應用，可以連線，也可以離線切割；目

前雷射切割，已鮮少有黑褐邊。如果更少量則有刀具切割，分平台式切割及捲對捲以印紋對規方式切割外型，模切方式由單一木台版模切割，發展到多元化有模板及無模版兩大領域的切割方式。

七、大圖噴繪以乳膠、UV噴墨為主

使用捲對捲往復式噴列的大圖噴繪機，尤其戶外列印用，僅有少數使用弱溶劑及更少的IPA做媒染體噴墨列印，而且也快被汰除。興起的是乳膠Latex用熱固化噴列，可因應多數媒材，同時可以在戶外有相當耐久性。而使用UV固化，現又轉向LED UV固化的UV固化噴墨，其較黏稠的UV或LED UV噴墨，是用UV光的作用，使顏料以外的媒染介質，因受光之後，由啟動劑去引發感光劑的聚合作用，使感光單體媒染介質瞬間固化，形成噴墨硬化膠層，但很多元使用下，UV噴墨有板材、玻璃用附着力強，但沒有延展性的1.0型硬質固化UV噴墨，有的需蠕動，但尺寸不大的1.4型，有的真空成型，拉拔變化大的2.0型、2.5型，可展延2倍、2.5倍不裂開，來因應不同需求。

八、水性墨精細，來因應不同需求。

今天有不少的文化、商業，甚至包裝的彩色列印，都採用水性噴墨，用熱烘去除噴墨裡水份，如果表面不處理，有的塗佈紙OK（有些水性墨也轉往不預塗再發展），但多數非塗佈紙、宣紙、水彩紙、絲絹，要塗佈才容易上色，不暈染開來，所以有些大型噴墨機，有全面上塗佈層，也有用噴頭只有必須列印的地方噴列防滲、防暈染的塗料。有些印刷品長年看慣平印吸收型印刷墨層，十分平坦，就有一些人不喜歡UV墨沒有吸收鼓起的墨層，這是見仁見智之事，現在大尺寸高速捲對捲文化、商業、報單，到包裝列印，大概仍以水性墨為主，容易操作。七色列印有廣色域效果，另成為一種不同色域表現方式。

九、紡織品列印走向時尚、個人化風格

印刷業裡，網版印刷早已成為紡織品捺染重要手段，但數量要夠大才能開版印刷，尤其是輓筒式網版，更是十分昂貴，也有更昂貴凹版印染方式。使用噴墨的個性化，少量多樣的流行花色提升，有反應性染料、酸性染料，以及熱昇華染料，在未來改變可以直噴熱昇華印花在化纖維布料上，可以免去使用轉寫紙噴列，再加熱昇華染上化纖布料，而是噴列後用加熱固著，更為方便。以義大利米蘭流行時尚之都來說，已有很多紡織噴墨研發，全都以米蘭為大本營，而紡織品除了衣服以外，鞋類、布包、窗簾…等，仍有廣大的市場可以應用，加上廣告旗幟方面也是不容小覷的。

十、3D列印有極大未來性

3D列印已經有多年的歷史，直到近5、6年才逐漸為各方面使用，一方面3D設計軟體、外型擷取工具發展有關，而另一方面多元化3D列印「加法工程」，也可以做出不少建築、車輛、人形到各種應用資材，如果用石膏層的膠合加上外緣加入色彩，形成只有純觀賞的3D模型產品，使用熱熔塑膠，UV光固化的堆疊3D成品，若用ABS或其他工具材料，就具有製造少量零件，到極複雜零件的意涵，不再是純觀賞外型，更有發展前景。若用金屬燒結，可做快速冷凝模具，已有很好的成績，各種大量快速製造效益很大，而作為航太零件、生醫牙齒、骨骼到器官的培養(如圖5所示之3D列印成形)，已引人注目，且有更廣大的前途。有些封面用透明的凸字噴列，到凸紋丘紋噴列再加冷燙的功能，在印刷業也會再掀起一陣波瀾。



圖5

3D列印是否為印刷業該介入的項目，見仁見智，但至少已有同業進入，且在設計上有很好的效果。

十一、噴墨列印速度精度高度改善，墨水降價是關鍵

噴墨科技核心是噴墨頭，而噴墨頭大多以半導體製造，隨摩爾定律，每18個月速度快一倍，價格降一半，未來更快、更細的噴頭，已充份滿足人眼視覺所需要的，因此，只要安定性夠好，機器速度、性價比會逐步滿足大小尺寸噴墨設備市場所需。但噴墨市場開展，取決在墨水價格何時才會平民化，也就是目前是平印油墨15~50倍高價，只要印量多一點就不划算，尤其5000、10000份以上的印量，計算下來價格仍是昂貴居高不下的。若噴墨的顏料太細，大多以奈米顏料為主，那麼只要平印1/4~1/5的墨層厚度，就可以達到印刷所需的列印墨色濃度，依此類推，一公升噴墨價為一公斤油墨價的5~10倍，雖然仍貴一些，但從不需要印版、校版、技術人力的工序來看，印上10,000張、20,000張紙，未來噴墨列印至少可以並駕齊驅，而省下換版及流程時間。

十二、機器人、IOT物聯網及工業4.0的新機遇

在人力短缺，以及現代人不願做重複性單調作業的狀態，加上數位科技發展下，機器人尤其具有智慧和學習力，能與人類共處做事的機器人，會越來越普及，產生比人們更大的工作效益，而且把機器人工作項目、動作等經驗，因應不同變化的工作環境與數據學習等，全部的資料置放整理成大數據(Big Data)中，機器人不用透過「學習」就可以依據且延續大數據資料，讓工作效率提升與提升工作效益。IOT物聯網科技，可使得大數據庫、智慧數據庫，來蒐集資訊，或把專業、有經驗者的大量知識數據放在智慧資料庫裡，做為事情研判，例如：分析、聯繫、執行、不論在商務、廠務、加工到成品運輸管，更為快速流暢，降低失敗率及成本負擔，也使工作更快速、順利、改善目前很多智慧經驗人力的不足。●●●

2016 TIGAX

印研中心展現PI 整合服務亮點

印刷工業技術研究中心 | 企劃訓練組

TIGAX 30歲了!台北國際印刷機材展 (Taipei International Graphic Arts Exhibition) 是台灣印刷產業及周邊設備、材料、供應商兩年一次的指標性會展，TIGAX伴隨台灣印刷及相關產業一起成長，不僅帶給參觀者最新技術與訊息，也提供參展廠商無限的商機，印刷工業技術研究中心(以下簡稱印研中心)當然也不能在此印刷界的盛事缺席，以推廣本中心各專案計畫近兩年之成果並與業界廣泛交流以促成輔導及技術合作機會。



▲ 圖1 - 高雄市印刷公會組團北上觀展並至印研中心攤位參觀

9月22日開幕當天，經濟部工業局游振偉主任秘書亦在民生化工組劉乃元科長的陪同下，與立法委員蘇巧慧、蔣萬安等人共同巡場觀展，對於印刷產業巧奪天工的精緻印刷表現，以及機材業者的創新開發，提升台灣印刷產業的競爭力印象深刻。

在2016年9月22至25日的展期當中，印研中心以「印藝無限」為主題，共同展出經濟部工業局和技術處之「精緻印刷文創增值暨市場拓展輔導計畫」、「創意紙品多元技術整合與應用輔導計畫」、科專、科發等各計畫成果，並安排技術論壇和體驗活動以推廣時下最流行之AR應用科技，展出亮點如下：

1. 精緻印刷文創增值暨市場拓展輔導計畫

綜觀印刷產業發展之方向，未來產業動向是朝服務化、雲端化、精緻化及國際化趨勢發展，因此印研中心特別擬訂了「精緻印刷文創增值暨市場拓展輔導計畫」，透過工業局的資源挹注，輔導印刷業者朝向以數位服務取代傳統業務，加強品質及技術能量，導入數位科技、雲端運算技術及發展雲端科技平台來搭配數位印刷技術，並結合文創設計，以打造全方位、多元化、客製化、創新化之高值印品與服務。本次精緻印刷計畫的展出包括：展聖企業股份有限公司、睿笙科技有限公司、秀峰特殊印刷股份有限公司等幾家亮點廠商的案例，以及第十屆台灣金印獎的得獎作品。

(1)展聖企業股份有限公司是工業局第一家核准進去南科工業區的印刷廠，近年來一方面發展精密印刷技術，另一方面也積極的切入文創領域。



▲ 圖2 - 時尚紙紮精品手錶

本次展聖展出的紙紮產品，打破一般民眾對於喪葬禮儀用品粗糙的刻板印象，而以時尚精品的概念展現了紙紮藝術與印刷結合的多元產品，包括3C產品，房子與居家樣貌都微妙維肖，相當吸睛。

(2)睿笙科技以直噴服務起家，持續不斷改善品質與技術，以更具特色的商品服務客戶。本次該公司產出直噴擬真質感產品，經過UV墨水的堆疊與固化模擬出皮革紋、木紋、石紋等擬真效果，並能客製化印刷，吸引不少跨領域產業人士的詢問。



▲ 圖3 - 客製化UV噴印於3C充電器

(3)秀峰特殊印刷股份有限公司以高精密、全彩、曲面、精準對位及防偽印刷等多機能應用技術之整合獨步國際市場。此次，該公司展出多款曲面印刷的多元應用，融合導光印刷與雷射加工，為工業印



▲ 圖4 - 曲面印刷產品

刷增添了精緻奢華的時尚感，也為印刷產業示範了更多創新的可能。

2. 創意紙品多元技術整合與應用輔導計畫

隨著經濟全球化及生活機能便捷的同時，消費者對於產品的要求已不僅只是實用及美觀，產品同時應具備「創意樂活」與「環境永續」元素的綠色產品，才具有未來市場潛力。



▲ 圖5-包裝達人競賽得獎作品受到產學界人士的關注

有鑑於此，「創意紙品多元技術整合與應用輔導計畫」將紙品創意、印刷、資訊及其他領域技術整合，來協助業者開發兼具實用性、友善環境的文創特色紙品，透過多元的輔導措施，協助業者進行製程改善、綠色製程設計、國際色彩認證、品質及環境管理系統導入，以強化業者包裝印刷及產品能量，建立企業國際品牌形象，促進產業發展。本次紙品計畫展出了第三屆包裝達人設計競賽的優異得獎作品，包括：社會組第一名作品為「台北米棒」、第二名永豐餘彰化廠設計之「舞繞台灣蜂蜜蛋糕禮盒」、第三名由同時奪得首獎的十分視覺整合公司所設計的「台北旅粒」，佳作產品包括：永豐餘工業用紙股份有限公司的「囍食相逢」；傳動數位策略股份有限公司「寶利軒馬祖禮餅禮袋」等。學生組部分，展出第一名中原大學商設系之「二食五度」、第二名作品為國立台灣藝術大學視覺傳達設計的「鳳閣宏樓」、第三名中原大學商設系的「糕空台北」等。

本屆包裝達人設計競賽的得獎作品皆請得獎者提供了自製的影片，同時配合3D立體拍攝技術，以



▲ 圖6-參觀民眾下載AR APP觀賞包裝達人競賽作品影片

更生動的方式體現作品的創作理念與整體結構。現場也有許多民眾及設計科系的師生駐足進行AR體驗。

3.技術處科專計畫

色彩管理向來為印研中心多年來的發展重心，近年來隨著數位噴繪技術的發展及3D列印的風潮，使得中心在色彩影像的相關技術發展有更多機會在不同的領域產品上揮灑。

本次TIGAX當中，中心的研發組展出經濟部科技專案與廠商共同開發的產品，包括如下：

(1)特殊印刷彩繪面膜：應用目前印刷科技最新的噴繪技術於面膜彩繪，強調面膜上的圖案色彩忠實性及一致性。

此次展覽還特別將彩繪面膜與時下炙手可熱的AR（擴增實境）結合，增添面膜的附加價值與話題性，也吸引不少觀展業者的高度詢問。



▲ 圖7-科專計畫的彩繪面膜噴及3D列印詢問度高

(2)3D列印系列：包括粉末式全彩3D列印應用及楚漢相爭3D文創象棋組。印研中心跳脫了以往2D影像處理的色彩管理技術格局，讓3D列印成品變得栩栩如生。



▲ 圖8-川劇變臉郵票展示

其中「楚漢相爭3D文創象棋組」運用3D列印一體成型的印製方式，噴印出造型精緻、色彩繽紛的3D文創象棋公仔，帶動傳統產業朝向數位加值，並將傳統文藝轉型成文創商品。與圭窯新彩燒陶藝工坊共同開發的客家圓樓3D復刻陶藝品則是運用全彩3D列印將模擬柴燒燒製後的造型樣貌、紋理色彩打樣印製，可省去傳統耗時費工的製程，另結合客家文創外包裝達整組式特色化商品。

這兩件3D作品的展現成為中心展位上最吸睛的亮點，不少來自國外的觀展訪客也讚不絕口並積極詢價。

(3)互動式川劇變臉郵票：此款與中華彩色印刷股份有限公司共同開發的郵票應用多元印刷技術，結合可逆式感溫變色油墨，呈現川劇變臉之效果及呈現濃厚的中國文化氣息，增添郵票之互動性與收藏價值。

(4)高階掃描運用產品：本次特別結合作業廠商宣城科技展出多款應用高階掃描所完成的印刷產品，展現目前的掃描技術可廣泛用於裝飾行業、藝術文化行業、陶瓷行業、傢俱行業等等。



▲ 圖9-林昆賢經理主講當印刷遇上潮科技，人潮眾多



▲ 圖10-研發組關組長向工業局主秘介紹研發成果



▲ 圖11-數位印刷類第一名的作品-蔚藍地中海，超高解析的複製技術頗受關注

除了上述計畫成果的展出之外，為讓觀展者更了解印刷與多媒體科技結合的行銷魅力，總經理室平台開發小組林昆賢經理以“當印刷遇上潮科技”為題發表印研中心的「圖文資通服務方案」，一方面使各界對於印刷雲端電子商務行動平台及『印藝無限』擴增實境(AR)體驗有更深一層的認識，也對外宣告印研中心在圖文資通領域所提供的相關服務。

本次TIGAX展會上，印研中心琳瑯滿目的展品充分傳達出「印藝無限」的精神，不僅展現中心這兩

年來在計畫推動上的豐碩成果，也讓外界更了解印刷科技的發展進程與多元性，透過印研中心的平台將促成印刷業與其他產業的連結與合作，相信有更多的跨域商機也在這次的展會後將漸漸萌芽。印刷的科技日新月異，發展之快超乎我們的預期，相信兩年後的TIGAX，印研中心的表現必將更令人刮目相看! 🌈

At the *Heart*

色彩躍然紙上 影像栩栩如生

of the *Color*

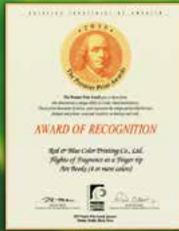
近年獲獎紀錄



2014
P.I.A Certificate of Merit



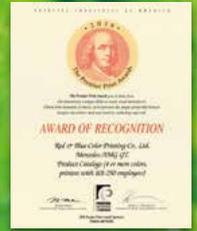
2015
P.I.A Certificate of Merit



2015
P.I.A Award of Recognition



2015
P.I.A Award of Recognition



2016
P.I.A Award of Recognition

Quality Management & Environmental Friendly Printing



The mark of responsible forestry
FSC® C102049

印刷4.0

印刷新革命為印刷產業帶來的改變與啟發

印刷工業技術研究中心 | 總經理室平台開發小組

隨著資訊科技、網際網路普遍而成熟的應用，印刷工業也致力於應用工業4.0的概念發展與推動產業的未來，希望可以發展出相關的標準、規格與平台，形成產業間共通的基礎架構，促成印刷智能化生產的推動，並能廣泛的被業者採用，建構出有感知意識的新型智慧印刷工業，能透過蒐集店、廠生成的大數據分析結果，依客戶的需求客製提供相關的產品或服務，更可進一步利用感知與預測，達到精準的生產排期或資源調度，可以免去多餘成本支出與減少浪費等，甚至可以實現印刷工業與人類需求緊密結合的未來生活。



▲圖1 - 配備先進設備的「印刷智能工廠」

綜觀印刷工業4.0的發展重點分述如下：

1.印刷智能生產

在傳統印刷流程裡，打樣稿是溝通的唯一管道，邁入數位打樣時代，品質在人為影響下可以更為穩定，在數位科技的帶動下，使得印刷不一定就是大量複製，可以客製化、少量、多樣。

顛覆傳統印刷經營模式及因應網際網路的崛起，加上電子交易模式的興起，進而發展成熟的商業模式成為產業創新的模範，當傳統印刷演進為數位印刷之後，印刷模式導向雲端平台服務，雲端平台服務為印刷數位化的極致表現。

重要特徵	隨時應變自助服務	
	網路使用無所不在	快重新佈署靈活度
一般特徵	共享資源地	服務可計算
	大規模	彈性運算
	同質性	分散地理位置
	虛擬化	服務導向
	低成本的軟體	進階安全性

▲資料來源：陳政雄(2012/06)。
雲端科技與印刷產業應用，2012中華印刷科技年報

隨著印刷技術與材料科技的進步，加上數位化及雲端化網路的製程及管理方式，影像的品質及色彩表現要求也隨之提升，因應數位雲端科技發展，客戶也能參與印刷製作過程，因此雲端智能化的變革更顯重要。

將智能導入印刷生產，以紙箱、彩盒、印刷品製造為主的包裝印刷企業該如何實印刷智能生產呢？只要把握好兩個要點，就能讓企業借由「印刷智能生產」提升產生力，降低成本，造福更多消費者。

第一點，可充分利用網際網路、個性化服務、數據決策、高效節能等特質，掌握這些特質，包裝印刷企業應有計劃，按步驟地分門別類，依自身產品特點建造可滿足客戶需求且配備先進設備的「智能工廠」。

以數字化智能製造為核心，加上網際網路和雲

端平台的輔助，由軟體和自動化裝置來執行生產製造的任務，由於是以數據決策為智能製造的基礎，故將材料、訂單、製程、運輸、客戶服務和操作管理進行聯結，實現分段操作集中控制，以走向分散式控制基本模式，以建立起高度靈活的和數字化的產品與服務生產模式，推動印刷製造業向智能化轉型。

第二點，即是逐步走向「智能印刷」方向發展。未來包裝印刷製造業的生產前景是以「智能印刷」為前提，發展「生產動態監控系統」、「供應鏈系統」、「網絡業務系統」、「自動合版系統」、「油墨量自動計算系統」..等，實現自動排班生產，定期進行庫存檔點，當有臨時插單發生時，系統可自動顯示該臨時插單，對於其他訂單的影響，跨部門自動交換資料，縮短訂單交付週期，以提高交貨準確率。

讓同一份印製品在不同時間和不同機台印出同樣的顏色；為印刷廠建置雲端平台；並減少非生產人員的配置，實現無紙化辦公。

未來包裝印刷可藉由「智能印刷」客製化生產一系列的產品，而不是像以前一樣製造統一的、毫無差別的產品。客製化產品可製定上萬種，而不再有限制。而這些訂購的產品，可依晶片或二維碼，通過網際網路、物聯網配送到客戶端。

因此對於包裝印刷企業來說，企業可以實施「智能印刷」進行生產流程改造，例如對設備設置監測系統(如完工時間、交付時間、客製化輸出要求...等)，並將設備中的各種狀態數據資料同步到雲端平台中，以提供有效率的作業決策做為依據。

包裝印刷企業也可更進一步引進智能包裝印刷設備，透過指令進行智能包裝生產。此外，企業可藉由網際網路和物聯網，實現和供應商及客戶之間的智能生產線對接。

隨著移動互聯網時代的來臨，加上物聯網技術的進步，進入「印刷智能生產」的步伐正在加快。

2. 雲端印刷

將雲端服務平台的概念運用於印刷產業上，使印前流程簡化、便於管理、讓建置平台成本降低，印刷流程管理更加容易，可以在任何時間、任何地點、以任何工具、將任何格式的印刷輸出檔案、在任何系統列印，稱之為雲端印刷。

雲端印刷服務平台不只對消費者有所幫助，對於印刷企業本身也是有著明顯影響，也就是「平台即服務」概念：印刷企業不用自己建立硬體伺服器主機和作業系統，僅透過網路租用虛擬主機平台即可提供雲端印刷服務，能夠節省伺服器軟硬體維護及資訊系統管理的人力和時間，大大降低印刷產業業者發展雲端印刷的門檻，並且確保運作的穩定性與安全性。

網路雲端印刷平台必須具備：線上展示、即時分享、線下管理與商機媒合等四大面向功能。



▲圖2 - 網路雲端印刷平台

首要必須先建立基本平台服務：包括線上編輯設計功能、線上即時預覽功能、線上估價定價功能、以及線上下單購物車與線上看樣系統功能；而線上展示功能方面，包括印刷廠商提供的印品模組展示、設計者提供的設計素材展示、商機媒合成果的展示、以及合作提案與實際成功案例分享等；即時分享有案例分享、線上客服以及Q&A諮詢服務；在商機媒合面向，主要有規劃合作提案分類、創意提案分類、熱門訊息分類與媒合訊息分類等功能。

資源共享

雲端重要的概念之一是資源共享的概念，因此消費者不需要自己花費高額經費來購置一台也許一年用不到幾次的印刷機或印表機，透過雲端資源共享的觀念，印刷廠提供高單價的印刷機讓消費者使用，消費者以較少花費的方式，來享用高質感的印刷機器，讓高單價高質的機器，盡到其最大效益，是印刷廠與消費者互相受益的相互合作模式。

雲端印刷全球化

雲端網路全球化的特性，讓台灣印刷產業可站上國際舞台，現今國外技術人力較貴，使得印刷品單價也隨之提高，因此台灣印刷產品反而較有價格的競爭力；建置雲端印刷平台架構刻不容緩，帶著台灣競爭力的優勢，為印刷業者打開新的格局、新的市場方向。

3. 實現智能化印刷工作流程管理

隨著無線通訊科技和物聯網科技的突飛猛進，為了解決現行印刷製程工序細微、分散尚無標準而統一的方式進行串連的情況，印刷工業必需積極將資訊科技融入印刷工作流程當中，所以印刷工業4.0的目標是建立智能工廠，將原物料配置、訂單資訊、製程工序、包裝、物流運輸、客戶服務和操作管理人員之生產管理環節、與進銷存管理、財會作業與報表以及後勤支援(如人力資源)等製造業主要機能間的整合系統之間互相串聯，實現由分段操作、集中控制轉向分散式增強控制基本模式，最終可建立起高度靈活的客製化和數據化產品與服務的生產模式，推動印刷製造走向智能化轉型的目標，對眾多期望能運用資訊科技提升傳統生產製造方式的印刷業者來說，這也是千載難逢的轉型良機。

而因應此趨勢，印刷相關設備製造標竿業者皆提出工作流程解決方案，試圖將印前、印製與印後

表1.雲端印刷與傳統印刷比較表

項目	雲端印刷	傳統印刷產業
估價	線上透明化估價	營業員電話詢問
訂單進度追蹤	全天網路即時追蹤	僅上班時間以電話詢問
客製化	完全以客人主導客製	無
編輯自主性	高	低
客製化產品	成本低	成本高
供需條件	長短版、依需印刷皆可	長版印刷為主
資源運用效率	高	低
營業利潤	獲利穩定	削價競爭，獲利微薄
營業地點	任何地點、線上服務、即時宅配	產業營業部門
營業成本	低	高
營業時間	24小時全天服務	門市作業時間

流程透過資訊科技整合在一起，串連印刷工作流程的所有工作階段，例如：媒體、設計、加工、個性化服務、實體店面銷售、電子商務等皆可融入工作流程，透過共通的溝通介面將印刷時所需的資本資訊，例如：圖文資訊、尺寸大小、紙張種類、解析度、裁切、裝訂…等整合在共通的資訊溝通平台之中，透過產出產業標準的協議，長期目標是涵蓋印刷產業的所有訂單、跨平台的整個工作流程，從印前設計到交件之完整生產製作流程，而市場銷售之快速變動與即時性，透過智能化生產也能夠對市場相關脈動產生快速回應，並涵蓋每個流程細節，且能夠有效率的和現有印刷的標準規範連結，能夠感知製程中各個作業細節狀況，讓操作監控人員與設備機器對於印前、印刷、印後加工、交貨等工作階段皆可具體掌控，這些作為製造工作流程當中可以透過網際網路攜帶傳遞的標準資訊，簡化了原本跨不同平台、設備與軟體間，必需經過複雜轉換程序的訊息交換模式。

例如改進製程上物件傳遞流程系統，實現將原料及半成品在製程之間的自動化流通及配送，同時可蒐集設備資訊，回饋至參數監測系統，管理系統中的各項任務配置參數，例如設計圖、原料種類與量、壓力、溫度、模具參數、電壓參數、使用設備功

能、完工時間、交付時間、品質檢測要求等參數，與生產設備中的各種狀態數據、流程數據同步比對與進行修正，提供有效的作業控制能力，並給予警示與自動學習調整能力。

除了企業內部資源間的互相串聯以外，並與上下游供應鏈廠商之間的系統能進行適度的溝通整合，資訊與資料可以透過事先定義的傳輸介面，進行跨系統的資訊傳遞溝通，並且結合了圖形化與高度互動化的使用者介面，以及使用者可以自訂與個人化的管理介面，而企業內部的表單傳遞過程也可加入簽核流程，在線上電子文件簽核的過程可以讓修改與簽核記錄被留下，加速企業運作的效率亦可以被當成實現印刷產業無縫銜接的工作流程的解決方案，可以預見的是未來各大廠的設備與軟體都會以實現印刷4.0為產業主要的發展方向。所以未來印刷業者的應該是以系統化地引進與建置各項支持印刷4.0智能化印刷的軟硬體設備，透過智能化軟硬體設備解析客戶需求資訊，當然賴業者本身也應當要加強資訊基礎建設，例如廣泛佈建無線網際網路、物聯網裝置、RFID、感知器、控制器，以具體實現本身和上下游供應商、客戶之間完整智能生產線串聯目標。●●●

運用統計方法 驗證多色立體印刷 色彩複製參數

印刷工業技術研究中心 | 研究發展組

3D快速成型係指透過解讀3D檔案，將3D物件完整且精確的輸出成實體狀態。3D檔案來源可為3D軟體所製作之模型、3D圖庫、3D掃描檔案等，再透過3D檔案優化軟體進行輸出前的檔案修補、校正、優化等，最後以特殊3D印刷軟體將物件檔案切層，並輸出列印指令至快速成型3D印表機，以積層方式逐層進行3D物件之成型。

研究粉墨製程立體印刷技術多色色彩複製過程，從3D影像色彩處理目標將平面的圖檔建構為CAD檔案類型的模型，再以切層處理軟體整合色彩資訊，設定噴印設備噴印過程堆疊外型與外觀色彩。以上所述為目前多數設備的技術現況，因此，驗證技術現況建立對照組多色立體印刷技術。

研究目的有二：其一為改善3D影像建模外型準確度，達到細緻的模型外型或是精準的組合零件需求，另外，則是就多色色彩複製的過程，導入標準化色彩管理模組，提升原本彩色物件的色彩品質後，以色彩標準進行管控，讓產品品質穩定。

研究對象以103年度中心購入之全彩3D列印機，將先對於系統本身的操作控制進行驗證，包含硬體設備規格查驗以及軟體驅動測試，驗證結果作為實驗內容之對照組，代表此類技術之現況，另外即是導入3D印刷色彩管理系統的實驗組(“多色立體印刷技術精進暨品質提昇研發計畫”子計畫成果)。

(資料來源：103年度科發基金補助計畫“多色立體印刷技術精進暨品質提昇研發計畫”計畫書。)

從文獻回顧的過程中，歸納出粉末製程在品質因素上被探討的幾項重要因子，包含：材料、系統、製程設定。在本研究中即從已被提出的重要因子中，定義符合研究載具(全彩3D列印機)的品質績效指標(列印速度和列印層厚)，和影響績效指標的主要效應因子(工件尺寸、成型Z軸方向、導入色彩管理系統)，建立實驗組和對照組，透過統計學的實驗方法(實驗設計、ANOVA分析)，提出數據化的分析結果(顯著影響列印時間/層厚的最適作業輪廓)。

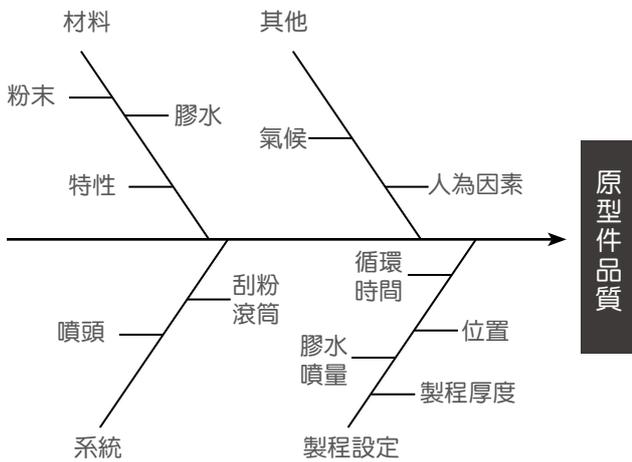
本研究之實驗方法除了列印設備的操作以外，主要以實驗設計和ANOVA分析方法為主。實驗設計DOE (Design of Experiment)，一種安排實驗和分析實驗數據的數理統計方法；試驗設計主要對試驗進行合理安排，以較小的試驗規模(試驗次數)、較短的試驗周期和較低的試驗成本，獲得理想的試驗結果以及得出科學的結論。源於1920年代研究育種的科學家Dr.Fisher的研究，目的為使農業實驗得到數據化分析結果。而後1940年代，

此方法被應用於工業領域並發展，日本學者Dr. Taguchi(田口玄一)提出研究方法進而使多因子的複雜問題，能夠簡化實驗，而解決產品及作業流程上的可靠度問題。ANOVA分析統計資料常會受到不同因素(factor)的影響，而使個別觀測值產生差異。

但是這些影響因素是否顯著，則可以透過變異分析方法，先求算樣本總變異(total variability)，再依不同的影響因素將其分解為若干可解釋變異(explained variation)與不可解釋變異(unexplained variation)。

假設影響結果的要因A有k個水準(工件尺寸大與小)，且實驗是以完全隨機方式進行，在第i個水準下共做 n_i 次實驗(以小工件尺寸量測三組列印層厚數據)。檢定多組平均數是否相等的問題。本研究探討工件尺寸、成型Z軸方向和色彩管理控制對於列印層厚及列印速度的影響，以成型Z軸方向為例，假設檢定可說明為：

- H_0 : 成型Z軸方向對於列印層厚無顯著影響
- H_1 : 成型Z軸方向對於列印層厚有顯著影響

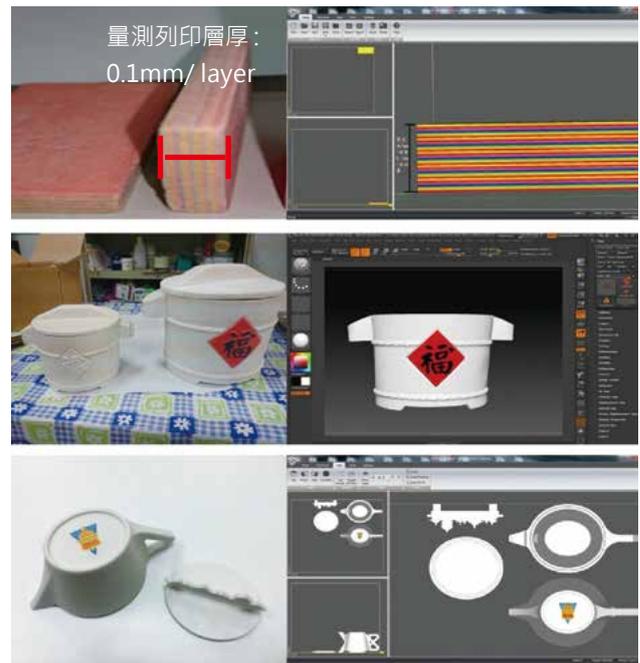


▲圖1 - 影響原型件品質因素之魚骨圖

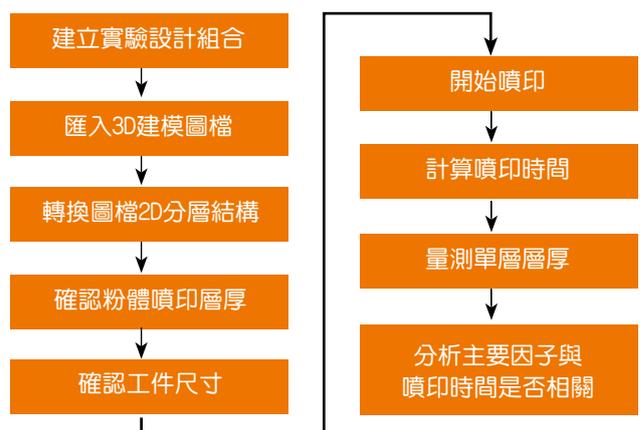
(資料來源：曾昱晨，粉末基快速原型系統之材料特性及系統參數最佳化設計之研究。)

將3D模型檔層切片成數百個數位化橫截面，或稱為“層”。每個 0.004 英寸 (0.1 毫米)的切片對應於將要在列印成型機內製作的模型的一個層。列印層厚測試樣品，設計長*寬*高

(50mm*20mm*5mm)的樣品，每一層0.1mm共50層，每層以不同顏色區分。列印過程以不同Z軸成型方向，驗證列印速度與品質(形變、色彩、解析度)等參數。量測線寬作為層厚度量測值，單位為mm。驗證目前3D列印成型機之列印速度，同時，希望能夠改善3D列印色彩品質。列印成型的速度可定義為Z軸高度的堆疊速度，解釋為每一層所需花費的時間。調查本計畫所運用之多色3D列印成型機規格，測試列印不同物件所需的時間。



▲圖2- 測試樣品列印視窗與列印樣品量測



▲圖3 - 多色3D印刷參數與各項指標之間關係測試流程圖

根據實驗設計組合，記錄樣品列印層厚與列印時間各32筆資料，運用minitab統計軟體，做資料常態性假設檢驗、主效應分析、交互作用分析和ANOVA分析表。

表1 - 實驗因子設計表

			色彩管理控制	
			導入	未導入
工件尺寸	大	長邊	unit : mm	
			(treatment 1) 將設計完成的立體圖像，尺寸120*65*60mm，並將Z軸方向設定與120mm(長邊)平行，同時對於彩色圖像進行色彩校正後，匯入成型檔案格式進行列印，紀錄成型層厚	(treatment 2) 將設計完成的立體圖像，尺120*65*60mm，並將Z軸方向設定與120mm(長邊)平行，直接以彩色成型檔案進行列印，紀錄成型層厚
	p.s.在同一成型方向下，記錄彩色層厚為replicate			
	短邊	(treatment 3) 將設計完成的立體圖像，尺寸接近最大成型限制在120*65*60mm，並將Z軸方向設定與65mm(短邊)平行，同時對於彩色圖像進行色彩校正後，匯入成型檔案格式進行列印，紀錄成型層厚	(treatment 4) 將設計完成的立體圖像，尺尺寸接近最大成型限制在120*65*60mm，並將Z軸方向設定與65mm(短邊)平行，直接以彩色成型檔案進行列印，紀錄成型層厚	
p.s.在同一成型方向下，記錄彩色層厚為replicate				

▲圖4 - Response 2 列印層厚

主效應分析為三個主要因子對列印層厚的效應，可以做為最適作業依據，從分析結果提出作業條件如下說明

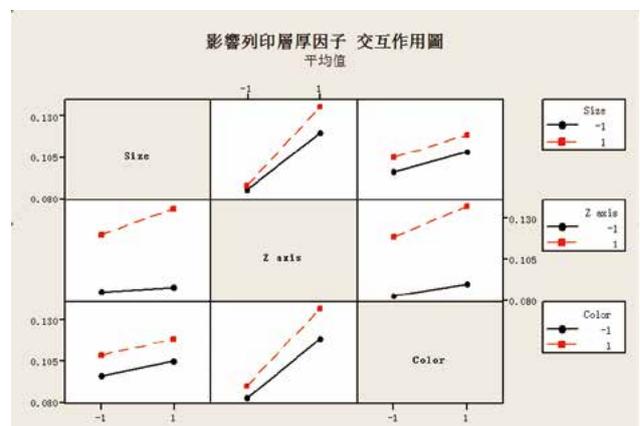
a. 列印方向平行工件長邊邊長，因為其他兩因子對列印層厚無顯著影響，故任選作業條件下，即可達到目標。

b. 反之要得到較薄列印厚度(提高列印品質)，列印方向需平行工件短邊邊長進行列印。

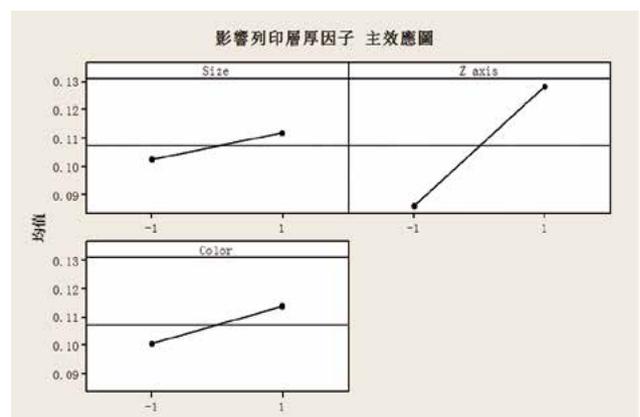
列印時間的實驗分析結果顯示，在資料屬於常態分配下，工件尺寸、成型Z軸方向和導入色彩管理皆對列印時間有顯著影響，且發現工件尺寸和成型Z軸方向的交互作用對列印時間有顯著影響，說明分析結果，從交互作用圖上顯示不論工件尺寸是大或小的水準，在成行Z軸方向平行長邊邊長進行列印，列印時間較長。故說明作業輪廓(以最小列印時間為目標)：

a. 列印小工件尺寸，成型Z軸方向平行短邊邊長，未導入色彩管理。

b. 列印小工件尺寸，成型Z軸方向平行短邊邊長，導入色彩管理。



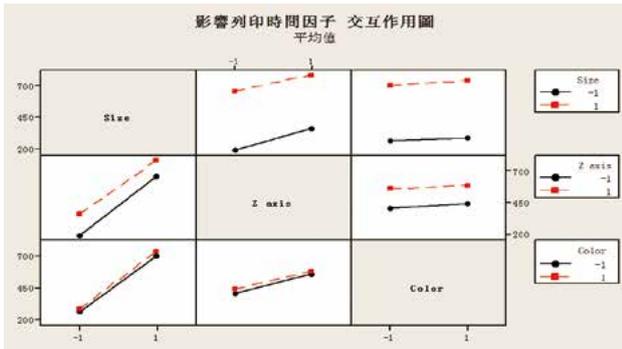
▲圖5 - 主效應因子交互作用圖(列印層厚)



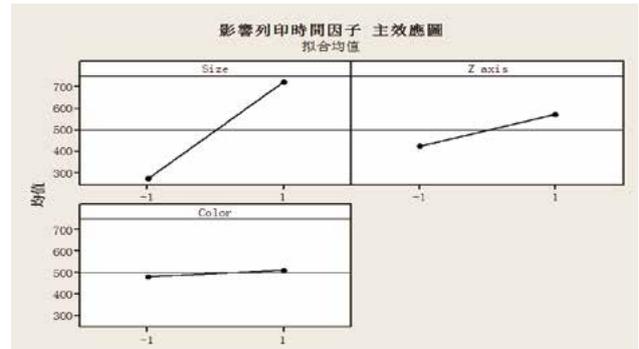
▲圖6 - 主效應因子主效應圖(列印層厚)

表2 - 列印層厚ANOVA table

分析項目(Source)	自由度(DF)	平方和(SS)	平均平方和(MS)	F值	P值
工件尺寸(1)	1	0.0007031	0.0007031	1.72	0.202
成型Z軸方向(2)	1	0.0140281	0.0140281	34.27	0.000
色彩管理控制(3)	1	0.0013781	0.0013781	3.37	0.079
1*2	1	0.0003781	0.0003781	0.92	0.346
1*3	1	0.0000031	0.0000031	0.01	0.931
2*3	1	0.0002531	0.0002531	0.62	0.439
1*2*3	1	0.000781	0.000781	0.19	0.666
誤差	24	0.0098250			
總和	31	0.0266469	0.0004094		



▲圖7- 主效應因子交互作用圖(列印時間)



▲圖8 - 主效應因子主效應圖(列印時間)

表3 - 列印時間ANOVA table

分析項目(Source)	自由度(DF)	平方和(SS)	平均平方和(MS)	F值	P值
工件尺寸(1)	1	1626757	1626757	4837.79	0.000
成型Z軸方向(2)	1	177757	177757	528.63	0.000
色彩管理控制(3)	1	7051	7051	20.97	0.000
1*2	1	3424	3424	10.18	0.004
1*3	1	385	385	1.15	0.295
2*3	1	109	109	0.32	0.575
1*2*3	1	957	957	2.85	0.105
誤差	24	8070			
總和	31	1824510	336		

多色立體印刷技術參數驗證因應不同製程，所監測的參數也不相同，故需要一種科學/統計方法，進行數據蒐集分析後，以量化指標佐證影響列印效能的主要因素。本研究運用實驗設計與ANOVA分析兩項統計方法，提出多色立體印刷色彩複製參數驗證結論，對於列印時間和列印層厚的最適作業輪廓，包含三項作業因子在不同水準下的設定。此定義作業輪廓，可通用於不同製程的參數驗證，也能夠依循本研究現階段成果，在其他面向的參數設定進行驗證，例如：材料端材料使用量與印刷成本有關，估算工件材料使用之表面積和後處理劑使用方式，將更凸顯本研究之貢獻性。

本中心投入多色立體印刷技術的研究，在熟悉

全彩粉末成型設備的作業條件後，發現未來可朝向色彩品質提升更深入的研究，此製程在材料和後處理工序上皆受限於設備原廠，在材料端，從石膏粉材料結合噴墨墨水，研究石膏粉承墨特性或是材質強度特性，希望應用在醫療或建築設計快速成型需求。

開發3D Printer以目前國產化能量，仍存在較高門檻，但後處理方式在粉末製程中具有相當高的彈性，且後處理前後的色彩差異透過目前研究在目視和數據量測結果皆有差異。故開發自動化後處理設備，以噴印方式均勻完成後處理劑塗佈，可避免目前人工方式存在的問題(不均勻、耗時)。同時，改善原本在個性化商品立體成型印刷的色彩。●●●

面對ISO9001、ISO14001的改版不知所措嗎？技術輔導組

提供全面 完整的轉版輔導

從訪視診斷到取得驗證，一次完成。

印刷工業技術研究中心 | 技術輔導組

技術輔導組提供各種輔導：財團法人印刷工業技術研究中心的技術輔導組，於105年5月起，由湯圭民協理帶領組員，為印刷與紙品相關產業持續提供色彩、印刷、紙張、油墨、環境與職業安全衛生、經營管理、空氣與水質汙染等項目相關輔導，從電話諮詢、現場訪視、問題診斷、製程改善、文件建置、驗證證申請、修改作業等一次完成，讓您再也不用煩惱各種繁雜的手續與文件。



近年來綠色環保意識高漲、文創品牌市場當道，紙品與印刷產業在政府以及業者自主升級轉型下，努力擺脫代工，並強化綠色產業，然而透過實地查訪，發現台灣印刷紙品產業普遍分為兩種現象：察覺市場動向、力求轉型與開創新商機的業者

大多積極投入品牌開創，以及原物料與製程的改善，除了開發新產品或異業合作、精進品質與色彩表現外，對於各種國際認證，如G7、FSC、ISO等，也十分積極取得，增加商譽與消費者信心。

然而另一方面，中小型印刷紙品業者，一來沒有

多餘資金，一來持較保守態度，對於國際認證抱持客戶沒要求就沒有必要取得的心態，默默經營；企業主根據經營形態、訂單需求與市場評估等各種因素，選擇不同的經營模式，雖無分優劣，但對於較為保守的業者，本組仍建議導入國際標準，提升公司外部競爭力，並降低內部營運成本。

透過國際認證的導入與取得，可以檢視目前經營形態上的缺失，視改善情況可降低水電資源浪費、製程或工時縮短、提升產品品質等，不僅有標準規範可以依循，也能提升消費者信心，再者，政府對於節能減碳、綠色經營等也十分鼓勵，提出多項政策與獎項，推廣綠色企業形象的建立。

本組室同仁皆為印刷科系或環工科系出身，擁有多年實際輔導經驗，經營管理認證方面，可輔導品質類的ISO 9001、環境類ISO 14001認證、職業安全衛生OHSAS 18001、教育訓練TTQS；綠色環保認證方面，可輔導FSC™COC監管鏈驗證、產品碳足跡PAS 2050、碳足跡ISO 14064、印刷產業用碳足跡ISO 16759等；影像色彩認證方面，可輔導G7認證、相關設備ICC描述檔製作、色彩校正與檢測；其他包含紙張油墨與印刷品檢測、水質改善諮詢、印刷濾水器相關諮詢，輔導各印刷紙品業者取得認證超過數十家，本組的輔導流程簡單易懂，並派專員赴場溝通說明，提供對於有心提升公司質量、卻不知該從何著手的業者入門管道。

由於國際條文規範適用於各種產業導入，因此同仁經常在輔導過程中被廠商問到「印研的輔導特色在哪裡？」。正因為國際標準通用於各種產業與狀況，本組的輔導同仁除了熟悉認證作業外，更

具有印刷與紙品專業背景，能更快速、直接地發現問題，並針對問題點提出改善與建議。

2015年，ISO 9001與14001有著重大的改版，除了原先接受過本組同仁輔導的業者外，我們也建議尚未取得相關認證的業者盡快著手準備，一方面確保公司內部作業順暢、環境安全，一方面也能增加業者的基本競爭力，以下簡單說明這兩種認證的改變之處，以及業者取得相關認證的迫切性。

淺談ISO9001與ISO14001

ISO 9001為品質管理、ISO 14001為環境管理，以下將透過Q&A對談，以淺顯易懂的方式說明兩種認證的內容與差異。

Q: 請具體說明一下ISO 9001的內容？以及認證的優勢為何？

A: 認證的好處在於透過認證建立一套有系統且具體的管理機制，經其運轉可持續改善作業及營運狀況。ISO舉例解釋，大多數傳統產業經常是業務各跑各的，印刷產業也以師徒制度居多，然而在沒有數據管理下，當客戶說有色差時，通常僅能用肉眼判斷，容易造成糾紛。

不只是色差，從客戶下單、客戶滿意回饋追蹤等，將所有關於品管的流程都訂出規矩，按步就班執行，比如色差，從師父的肉眼判斷變成量化數據，比較有依據能佐證。

Q: 那ISO 14001呢？環境管理是指保持環境整潔嗎？

A: 環境層面的範圍也包含很廣，主要是確保業者有遵守環境法規，比起環境整潔，應該說排放的廢氣、VOC、廢水、廢棄物有沒有遵守法規。

Q: 就像廢氣不要影響隔壁住戶，廢水不能亂排放！

A: 對，另外剛剛說的保持環境整潔，反而比較偏向ISO 9001，因為乾淨、順暢的環境會影響效率，確保品質。

另外一開始問到認證的好處，其實認證的本意在於「跨境」。在台灣下訂的客戶還能到廠視察，但國外的客戶不可能一直跑來檢查，所以透過第三方單位確定有落實規矩，這樣在國外也對產品的品質很放心。

環境也是一樣，萬一供應商/來源商亂排放，也會影響客戶聲譽。

淺談2015的改版

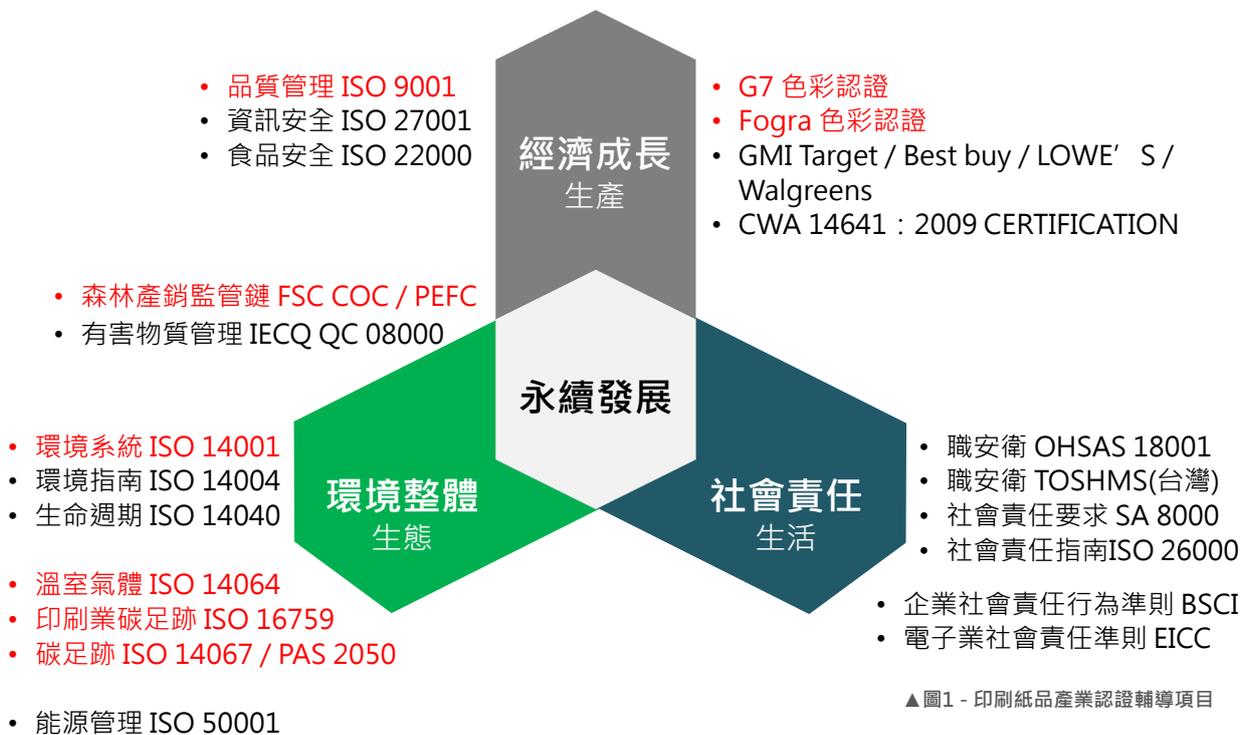
Q: 請解釋一下2015的改版有何不同呢？

A: 標準大概4至8年修改一次，可能是專家對於

名詞的認知改變，或社會環境改變，所以要調整條文規範要求。ISO 9001:2015跟ISO 14001:2015，其改版運用相同的框架，重點在於「加強風險管理」！例如單一設備、單一採購等，都是高風險，萬一設備故障延誤交期，該如何應變就是這次改版的重點。從產品的品質或生產環境管理擴大到一個公司的營運及風險應對。

Q: 現在其實還有很多傳統產業或中小企業沒有建立這些流程制度，是否有什麼建議？

A: 不管是已經有認證要轉版的、還是沒有認證過的，都建議做個諮詢，一方面透過制度的檢查審視目前的營運有沒有問題，一方面也能強化客戶信心！



▲圖1 - 印刷紙品產業認證輔導項目

第二屆研究生印刷媒體優秀論文獎揭曉 多元主題 凸顯產業趨勢

印刷工業技術研究中心 | 企劃訓練組

第二屆研究生印刷媒體優秀論文獎在12月17日於國立台灣藝術大學教學研究大樓的國際會議廳舉行頒獎儀式，國立台灣藝術大學圖文傳播研究所黃千玳同學以「自然材質手工紙應用於文化創意商品感性設計之研究」獲得第一名的殊榮，從印刷工業技術研究中心陳世芳董事長的手中接獲最高獎金五萬元。而這屆的競賽中，參賽論文的研究主題多樣性也正凸顯了目前產業科技教育的發展趨勢。

隨著印刷與資訊科技的連結度越來越密切，目前台灣的印刷學科無可避免的成為資訊傳播教育中的一環。前身為印刷系的各校圖文傳播學系或資訊傳播科系學生，在校所學日益廣泛，致使研究的領域也更為多元。參賽主題包括有APP的研究、資訊科技的研究、食用油墨的應用研究、平面視覺研究，以及行動學習教材研究等。印刷工業技術研究中心陳世芳董事長表示，以時代在不斷演進的角度來看這十多年來的變化，可以發現數位資訊與印刷密切連結，材料應用日益多元，品質與環保兼備的需求，與服務功能的提升等，顯示出在強調跨域整合的當下，印刷的發展不再只是傳統的印刷，它需要有更多不同領域背景的人才加入，帶入更多創新的思維與經營模式，才能幫助印刷與其他領域整合，成為具有高度發展性的產業。

本屆論文獎召集人-國立台灣藝術大學蕭耀輝榮譽教授也認為，印刷產業向來因為過於技術導向及較為封閉的緣故，外界對於產業的認知較為陌生，許多新生代的學生也因為對印刷的刻板印象而抗拒進入印刷產業服務。

然而在印刷產業的發展日益多元，所以希望本次優秀論文獎的選拔脫穎而出的同學們能夠加入印刷產業的行列，發揮科技創新與落實應用價值，成為帶動產業成長的尖兵。●●●



▲圖1-論文獎頒獎人與指導教授、得獎同學合影

名次	獲獎同學	研究主題	指導教授
第一名	黃千玳 國立台灣藝術大學圖文傳播藝術研究所	自然材質手工紙應用於文化創意商品感性設計之研究	戴孟宗教授
第二名	郭哲維 世新大學圖文傳播暨數位出版研究所	英語行動學習教材學習動機之研究	馬立懿教授
第三名	邱怡甄 國立台灣藝術大學圖文傳播藝術研究所	可食性油墨之市場應用及接受度探討	李怡擘教授
佳作	劉書瑋 國立台灣師範大學圖文傳播研究所	探索式學習應用於適地性歷史回溯遊戲之學習成效探討	王健華教授
佳作	張秀湘 國立台灣師範大學圖文傳播研究所	服飾類行動購物APP之圖文編排與色彩配色影響消費者感知品質之研究	楊美雪教授
佳作	許秉翔 中國文化大學資訊傳播研究所	運用適地性服務與無線通訊環境設計並建立災害救援機制-以地震災害為例	李亦均教授
佳作	林鈞儀 國立台灣藝術大學圖文傳播藝術研究所	設計插畫雜誌封面之視覺表現研究-以dpi雜誌為例	賀秋白教授

夢幻畫質 彈指輸出

Dream Labo 5000新機發表暨

好好印行動影像 編輯APP創新應用

印刷工業技術研究中心 | 台北印刷暨文創商務設計打樣中心

為全面帶動臺灣印刷產業數位化能量及推廣精緻化客製文創商品，經濟部工業局委託財團法人印刷工業技術研究中心(以下簡稱印研中心)規劃建置雲端印刷電子商務平台，目前已階段性完成行動裝置「好好印」APP，並於105年12月6日假「夢幻畫質 彈指輸出-Dream Labo 5000新機發表會暨好好印行動影像編輯APP推廣活動」中正式發表。



▲圖1 - 推廣活動為印研中心與佳能公司、進詠實業共同辦理，希望藉由與業者的策略合作，協助印刷相關業者開拓精緻化高階影像輸出市場。

未來印研中心將持續建置WEB網站編輯器與電子商務平台，預計106年正式完工，整體平台將包含行動裝置電商與WEB網站電商等多元銷售管道。

本次活動為印研中心與佳能公司、進詠實業共同辦理，活動現場同時發表「好好印」APP及Dream Labo 5000高階商用數位噴墨輸出系統，出席貴賓雲集，包含：印研中心陳世芳董事長、台灣佳能資訊蘇惠璋總裁、盧建民總經理、日本佳能總公司羽田隆雄Takao Hada本部長及新加坡佳能長尾崇史Nagao Takashi資深經理、中華民國印刷商業同業公會全國聯合會廖萬來理事長、台北市印刷商業同業公會陸兆友理事長、林平和副理事長、台灣區印刷暨機器材料工業同業公會陳明基秘書長等貴賓。

此外，更吸引印刷、攝影、婚紗、紡織等近六十位業者與會交流，期望藉由前端設備及行動裝置的結合，全面滿足大眾及專業人士對於影像輸出的高品質需求，除提供消費者多重選擇外，更協助傳統沖印與數位印刷業者開拓創新市場。



目前展示於印研中心-台北印刷暨文創商務設計打樣中心的Dream Labo 5000高階商用數位噴墨輸出系統，為全台唯一一台，打破四色印刷的概念以七色的色彩變化，融合出超越傳統相片沖印的細膩感與色彩表現，以Canon高密度列印頭

技術 FINE (Full-photolithography Inkjet Nozzle Engineering) 全平板照相噴墨列印頭噴嘴工藝，最高解析度2400dpi輸出無顆粒感的超高品質影像，最大輸出尺寸305mm x 635mm，完全防水、防指紋，超高速可在72秒列印20頁A4全幅面照片，並配備高階層的照片色彩補色修正功能，能自動檢測臉部和場景亮度，在常溫下可保存300年。



▲圖2-「好好印」行動影像編輯APP
可提供消費者線上設計編輯個性化相關商品

此外，印研中心發表的行動裝置APP以「好好印」發佈在iOS、Android二大平台上，本APP的特色為提供消費者在線上設計編輯個性化商品，消費者可以在APP中編輯手機所拍攝的相片，像人物去背、亮度/對比度/飽和度/色溫調節、人像美白、瘦臉瘦身、美顏美肌等多種效果，不需要再下載其他APP，可以簡化消費者處理照片的程序，這是「好好印」相較於市場上其他品牌APP所沒有的特色功能，而在APP中編輯圖像時也能對於解析度不足的相片發出防呆警示。

目前「好好印」商店主打相本書商品，提供各式版型包含：隨身本、攝影集等，前者適用於一般大眾，後者為精緻輸出之大尺寸商品，可提供給專業攝影、或有出版需求的專業影像玩家使用。

除了相本書之外，還有卡片、明信片、相片沖印、無框畫、文創品等豐富的商品種類可以滿足消費者一站購足的需求。

會員在線上製作自己的作品，可保留在線上隨時觀看，也可選擇將自己的作品公開分享，會員可以藉由欣賞別人的作品中激發出創意，也可有效的刺激消費，會員彼此間也可以藉由按讚、留下評論等功能，達到社群互動、吸引更多人潮的效果。

在網路商店的經營管理上，系統後台也具備營運支援的能力，有商品的上架、版型維護、商品定價、訂單管理、運費管理等營運必備管理模組，也有商品推薦、優惠活動等行銷專屬區域。未來若印刷相關業者有興趣導入電子商務，印研中心也可扮演電子商務的經營、虛實店舖整合、與商業模式規劃等輔導角色，全面協助業者提升經營電商成功的

機率，業者也可透過數位科技的輔助，縮短工期、降低成本、減少作業錯誤率與不必要的材料浪費，藉以提升利潤，增加市場競爭力，進一步幫助業者跨出印刷領域，並透過跨域帶動本業成長，將傳統印刷品與數位內容連結，有效提升印刷品的印量與其附加價值。●●●



▲圖3 - 活動現場吸引包含印刷、攝影、婚紗、紡織等近六十位業者與會。



沈氏藝術印刷股份有限公司

SHEN'S ART PRINTING CO., LTD.

新北市土城區中央路一段365巷7號

電話：(02)2270-6161~5 傳真：(02)2270-6110,2270-6111

網址：http://www.shen.com.tw

科技、時尚、文化、藝術與教育的推手
環保、綠色印刷的實踐者



轉型

突破

科技 + 創新

特殊被印材料開發

高附加價值應用

● 3D光柵立體變圖

讓2D影像不但可呈現3D立體視覺效果，更可藉由不同視角，讓影像彷彿動了起來，栩栩如生；也可呈現完全不同影像景緻，猶如川劇變臉戲法，增添視覺效果與閱讀樂趣。

應用：童書、廣宣海報、明信片、卡片
吊牌、扇子、墊板

● 邏輯光紋

有別於傳統上光或局部光的效果，邏輯光紋利用HUV技術，使上光油還可呈現高低不等的層次感，讓整體的印刷效果更顯立體、逼真，特別迎合需要高質感的印刷需求。

應用：藝術書畫冊、精品型錄
高質感名片、精品包裝盒

● 圖文隱藏

看似空白書頁的無字天書，實則隱形圖文在其中。圖文隱藏印刷技術有異曲同工之妙，讓平淡無奇的圖像，可以夾藏其它文字、圖像，透過特殊膠片解鎖，一窺“無字天書”背後的秘密。

應用：防偽產品、遊戲卡片、童書
包裝盒

● 多彩多姿的雷射膜、銀箔膜

一般雷射膜、銀箔膜僅能反射銀色光芒，HUV印刷的技術應用，讓雷射膜、銀箔膜也能呈現五彩繽紛的光芒，更加吸引目光。

應用：高階產品標籤、精緻包裝禮盒
廣宣海報



全球標籤市場及包裝應用變動趨勢

印刷工業技術研究中心 | 企劃訓練組

在出版印刷市場受到多媒體勢力的強烈攻佔之下，顛覆了全球印刷市場的結構，包裝及商業印刷一躍成為支撐印刷產業的中流砥柱，而其中包裝印刷的產值提升更是獨佔鰲頭。根據PIRA統計，全球高達9000億美元的印刷品市場，包裝印刷就佔了3890億美元。

亞洲標籤與包裝市場仍處成長巔峰 但後續力道趨緩

因歐美製造業的生產外移亞洲之故，印刷結合生產製造端形成一條龍的外銷產線，使得許多東南亞國家及中國大陸早已發展出相當完善的工業區，天時、地利，便宜的人工成本促使亞洲包裝市場可說是一路扶搖直上。不過根據頗具權威性的AWA2015研究報告(Asian Labeling and Product Decoration Market Study 2015)指出，2015年後亞洲標籤與包裝的行業的成長速度，將會進入盤整，以5-6%的增長速度。

根據統計，2014年全球標籤需求量則提升3.7%，達到555億平方公尺，整體銷售額235億美元。其中，表現最佳的屬亞洲市場排行第一，主因在於近年來亞太地區的政經情況漸入佳境，原本就已相當龐大的人口在社會民生穩定的環境下，消費力不斷提升，造就了包裝印刷的興盛，也帶動了標籤印刷需求的大幅攀升，尤其是中國大陸的市場特別明顯，其總體標籤需求量超過亞洲標籤市場的50%；人口僅次於中國的印度、高度重視產品包裝的日本也分別有15%和11%的佔有率。至於包裝及標籤印刷技術研發的龍頭-歐洲及北美洲則分屬第二及第三名。至於使用最為廣泛的標籤技術則

是自黏標籤(Pressure-sensitive Labels)佔39%和濕膠標籤(Glue Applied Labels)佔37%。其次是收縮膜標籤(Shrink Sleeves Labels)和膜內標籤(in-Mold Label)。

身為連結生產端與消費者之間的产品重要載體，包裝佔有極為重要的角色，對於民生用品、高單價產品影響尤其大。飲料、酒類、食品、藥品、日常生活用品等都是亞洲包裝市場的大宗，在於標籤的使用量最高，特別是飲料市場。為了提高銷售熱度，往往一條產品線的飲品就可以有多種不同的包裝呈現，以迎合不同消費族群的喜好，同時也透過多元的創意增添日常生活上的小確幸。這類促銷類標籤佔有全球標籤市場的3%。例如，可口可樂以1000個常用的人名或字彙取代經典的LOGO呈現於包裝上，塑造了強烈的個人色彩。另外，可變印紋的收縮膜標籤在全球成長的速度已經越來越快，經濟成長越是增加的國家，可變印紋的標籤印刷市場就越成熟，例如日本、澳洲、韓國等等。而中國大陸年輕世代的消費力崛起也是股驅動包裝標籤產業成長不容忽視的動能。

以下就目前亞洲標籤市場變動性略作介紹，讓從事標籤印刷的讀者對於未來的趨勢有所了解。根據AWA的市場研究資料分析，製表歸納如下：

標籤種類	2014年平均增長速度	2014年至2019年的平均成長預估
自黏標籤	約6%	約5.1%(需求量達102億平方公尺)
濕膠標籤	約5.8%	約5.4%
收縮膜標籤	約6.8%(其中熱收縮膜成長為6.9%)	約5.1%
膜內標籤	約3.5%	2.7%(至2019年的需求量達1.5億平方公尺)

先進包裝印刷產值於2019年預估達310億美元

在上述的文章中，我們介紹了亞洲標籤市場的重要趨勢，接下來，我們將就影響全球先進包裝市場的發展趨勢加以介紹。

根據 Technavio 的全球先進包裝市場報告 (Global Advanced Packaging Market) 指出，近年來全球先進包裝市場以 8% 的年複合成長率增加，至 2019 年達到 310 億美元。而這種較偏功能性的包裝需求量大增加的主要原因與食品有相當密切的關係。「民以食為天」是眾所周知的道理，我們從年節前的食品宅配需求大增，食品團購風潮居高不下，就可以印證出這塊包裝市場有多麼可觀。也因此 Technavio 的分析師 Sharan Raj 指出，食品包裝的保鮮技術與飲料(碳酸與非碳酸)包裝的應用需求正同步增加，同時也有助於功能性包裝技術與市場的高度發展。Technavio 的研究報告並發現，「食品行業衛生包裝需求」、「創新包裝方案的發展」、「消費者參與」等三大影響因素將主導全球包裝市場的發展趨勢。

《食品行業衛生包裝需求》由於網購、宅配的需求隨著網路的普及與物流業的發達而日益興盛，同時也改變了食品消費的方式，不再侷限於實體店面的採購，當然也拉長了食品的從製造到送達消費者手上的過程，增加食品保鮮的安全風險。於是在消費者跟食品生產商對於食安包裝的日益重視情況下(尤其目前的消費者對於沒有人工食品添加劑、防腐劑的新鮮食品需求度提高)，包裝供應商當然更不能忽視食品安全及品質。類似像「氣調保鮮包裝(MAP)」就可以延長貨架期。

所謂氣調保鮮包裝在國際上統稱為 MAP 包裝，國內也可稱為充氣包裝。主要是應用 CO₂、N₂、O₂ 及少量特種氣體組成來進行食品的保鮮。以 CO₂ 抑制大多需要氧氣的腐敗細菌和黴菌的生長與繁殖；O₂ 則控制大多厭氧的腐敗細菌繁殖；以保持類肉類食品及蔬果的鮮度；N₂ 作充填氣。複合氣體組成配比會根據食品種類、保藏要求及包裝材料進行恰當的搭配而達到保鮮品質高、營養成

分保持好、延緩保鮮貨架期的效果。

《創新包裝方案的發展》為了防止食品和飲料包裝受到汙染而產生不良的化學變化，同時隔絕氧氣以免造成細菌繁衍，包裝業者不斷追求在包裝材質上的改良與創新以符合消費者的需求。2019 年的拉斯維加斯包裝展覽會上，有一家廠商 Multisorb Technologies 就推出了經過特殊設計的感應器，不同於人造防腐劑的氧氣吸收劑和乾燥劑，以維持食品品質並防止腐敗。這款奈米感應器的引進可以監控食品及飲料在運輸及儲存過程中的狀況，同時可以減少氣體洩漏，對於延長食品保鮮有相當大的助益，相對也提高了奈米複合材料包裝、奈米材料薄膜在食品包裝的需求度。

《消費者參與》透過與科技的結合，不但大幅的提升了包裝的功能價值，最重要的是它可以與消費者產生互動而創造產品行銷的話題，並且讓消費者對於包裝的內容物的生產過程有更清楚的了解。目前最為普及的「消費者參與式包裝」當屬 QR Code 的應用。民眾只要用手機掃描就可以看到產品完整的生產履歷，以及更完整的售後資訊，提高使用的安心度。此外，為創造話題性與包裝的新鮮感，如海尼根在 2014 年時結合科技與包裝互動設計，於瓶子的底部加裝微型感應器和塑膠基板，使飲料瓶能夠根據外部環境發亮，創造出新奇的消費體驗。還有知名的冰淇淋品牌哈根達斯 (Häagen-Dazs) 則採用計時器的應用設計，讓消費者掃描包裝蓋上的二維條碼，透過觀看擴增實境影片來取代等候冰淇淋最佳的食用溫度的時間。這些包裝方式或許增加了生產成本，但是對於透過產品創造貼心的品牌形象絕對有加分的作用。

包裝的世界永遠隨著科技與消費者的喜好而有不斷的成長進步，也帶給人類生活的極大的便利性與趣味性，更是象徵一個國家對於生活美學的品味。無論是標籤印刷或其他的包裝印刷都有非常大的創意空間可以發揮，端看業者能否與設計者、材料業者多站在市場的需求層面來思考創新的方向。●●●

參考 1. 印業獨家(2015)。亞洲標籤與包裝市場仍處高速增長階段。取自 http://www.hkprinters.org/news/news.asp?sub_id=9004
 資料 2. 慧聰印刷網(2016)。全球先進包裝市場預測：到2019年將超過310億美元！取自 <http://info.printing.hc360.com/2016/04/260955593836.shtml>
 來源 3. 台灣Wiki 氣調包裝技術 <http://www.twwiki.com>

近五年 (2011-2015)

印刷及其輔助業

進出口產銷統計

參考資料來源：臺灣經濟研究院產經資料庫

印刷工業技術研究中心 | 企劃訓練組

臺灣印刷及其輔助業產銷存變化趨勢(近7月)

	201603	201604	201605	201606	201607	201608	201609	2016 01-09
生產值 (百萬元)	5,952	5,396	5,320	5,304	5,225	5,504	5,259	50,797
年成長率	3.24%	-8.88%	-0.93%	-0.69%	-6.77%	2.73%	-8.22%	-1.22%
月成長率	47.91%	-9.34%	-1.40%	-0.30%	-1.50%	5.34%	-10.90%	
銷售值 (百萬元)	5,943	5,428	5,287	5,289	5,219	5,417	5,212	50,609
年成長率	3.97%	-7.93%	-1.44%	-0.41%	-6.85%	2.11%	-8.21%	-1.13%
月成長率	47.17%	-8.67%	-2.59%	0.03%	-1.33%	3.80%	-10.32%	
存貨值 (百萬元)	524	497	491	450	413	451	487	487
年成長率	-10.06%	-15.70%	-10.01%	-14.67%	-16.23%	-9.32%	-6.18%	-6.18%
月成長率	-2.95%	-5.03%	-1.31%	-8.44%	-8.14%	9.27%	1.44%	
外銷比 (%)	13.82	14.67	13.67	13.21	12.80	13.94	14.95	13.42

▲產業：IND14-12 印刷及其輔助業

臺灣出口金額前5大國別排行榜					單位：千元
排名	2011	2012	2013	2014	2015
1	香港	香港	香港	香港	香港
	1,348,419	1,624,967	1,486,820	1,723,967	1,807,418
2	中國大陸	美國	中國大陸	美國	中國大陸
	1,343,572	1,323,029	1,213,822	1,285,591	1,600,229
3	美國	中國大陸	美國	中國大陸	美國
	1,063,075	1,274,252	1,169,731	1,235,107	1,432,192
4	馬來西亞	馬來西亞	越南	越南	越南
	456,559	532,619	537,053	594,118	612,823
5	日本	日本	馬來西亞	馬來西亞	馬來西亞
	422,349	531,526	488,269	552,457	481,360
前5大合計	4,633,974	5,286,393	4,895,695	5,391,240	5,934,022

▲註：表中黑色數字表該國之金額

臺灣出口比重前5大國別排行榜					單位：%
排名	2011	2012	2013	2014	2015
1	香港	香港	香港	香港	香港
	17.97	19.58	18.98	19.62	19.07
2	中國大陸	美國	中國大陸	美國	中國大陸
	17.91	15.94	15.49	14.63	16.89
3	美國	中國大陸	美國	中國大陸	美國
	14.17	15.35	14.93	14.05	15.11
4	馬來西亞	馬來西亞	越南	越南	越南
	6.08	6.42	6.85	6.76	6.47
5	日本	日本	馬來西亞	馬來西亞	馬來西亞
	5.63	6.4	6.23	6.29	5.08
前5大%	61.76	63.68	62.49	61.35	62.61

▲註：表中黑色數字表該國之金額

臺灣進口金額前5大國別排行榜						單位：千元
排名	2011	2012	2013	2014	2015	
1	美國	日本	美國	美國	美國	
	1,665,268	1,565,432	1,365,962	1,422,093	1,475,307	
2	日本	美國	日本	日本	日本	
	1,557,220	1,556,138	1,351,333	1,167,902	1,124,484	
3	中國大陸	中國大陸	中國大陸	中國大陸	中國大陸	
	982,135	987,796	937,486	944,328	981,674	
4	英國	英國	英國	英國	英國	
	826,052	841,849	778,091	805,096	881,732	
5	新加坡	新加坡	新加坡	新加坡	新加坡	
	492,415	553,862	455,309	489,558	440,792	
前5大合計	5,523,090	5,505,077	4,888,181	4,828,977	4,903,989	

▲註：表中黑色數字表該國之金額

臺灣進口比重前5大國別排行榜						單位：%
排名	2011	2012	2013	2014	2015	
1	美國	日本	美國	美國	美國	
	23.88	21.97	20.24	21.5	21.81	
2	日本	美國	日本	日本	日本	
	22.33	21.84	20.02	17.66	16.62	
3	中國大陸	中國大陸	中國大陸	中國大陸	中國大陸	
	14.09	13.86	13.89	14.28	14.51	
4	英國	英國	英國	英國	英國	
	11.85	11.82	11.53	12.17	13.03	
5	新加坡	新加坡	新加坡	新加坡	新加坡	
	7.06	7.77	6.75	7.4	6.52	
前5大%	79.22	77.26	72.44	73.02	72.5	

▲註：表中黑色數字表該國之金額

臺灣自全世界之進口前5大產品一覽表(金額)

單位：千元

	2011	2012	2013	2014	2015
4901999000 其他書籍、小冊、傳單及類似印刷品，非單頁者	2,959,933	2,801,672	2,653,975	2,591,617	2,620,624
4911990000 其他印刷品	469,299	681,315	655,279	851,685	948,882
4911100000 貿易廣告品，商品型錄及其類似品	972,783	1,164,028	945,791	1,050,989	892,626
4821100000 已印刷之紙或紙板標籤	482,396	467,598	416,514	428,534	466,544
4902900000 其他報紙，雜誌或期刊	671,578	603,978	494,682	429,846	375,950
前5大合計	5,555,989	5,718,591	5,166,241	5,352,671	5,304,626

臺灣出口金額前5大產品排行榜

單位：千元

排名	2011	2012	2013	2014	2015
1	4821100000	4821100000	4821100000	4821100000	4821100000
	已印刷之紙或紙板標籤	已印刷之紙或紙板標籤	已印刷之紙或紙板標籤	已印刷之紙或紙板標籤	已印刷之紙或紙板標籤
	2764093	2860354	2709049	3020267	3126072
2	4901999000	4901999000	4901999000	4901999000	4901999000
	其他書籍、小冊、傳單及類似印刷品，非單頁者	其他書籍、小冊、傳單及類似印刷品，非單頁者	其他書籍、小冊、傳單及類似印刷品，非單頁者	其他書籍、小冊、傳單及類似印刷品，非單頁者	其他書籍、小冊、傳單及類似印刷品，非單頁者
	1660572	2052845	1948844	2045439	2254312
3	4908900000	4908900000	4908900000	4908900000	4908900000
	其他轉印紙(轉印圖畫紙)	其他轉印紙(轉印圖畫紙)	其他轉印紙(轉印圖畫紙)	其他轉印紙(轉印圖畫紙)	其他轉印紙(轉印圖畫紙)
	667750	708629	1008446	1293188	1471043
4	4911100000	4911100000	4911100000	4911100000	4820100090
	貿易廣告品，商品型錄及其類似品	貿易廣告品，商品型錄及其類似品	貿易廣告品，商品型錄及其類似品	貿易廣告品，商品型錄及其類似品	其他登記簿、記帳簿、筆記簿、訂貨簿、收據簿、信紙本及類似簿冊
	581225	620080	500866	544357	643887
5	4911990000	4820100090	4820100090	4820100090	4911990000
	其他印刷品	其他登記簿、記帳簿、筆記簿、訂貨簿、收據簿、信紙本及類似簿冊	其他登記簿、記帳簿、筆記簿、訂貨簿、收據簿、信紙本及類似簿冊	其他登記簿、記帳簿、筆記簿、訂貨簿、收據簿、信紙本及類似簿冊	其他印刷品
	442708	563336	497288	532624	625387
前5大合計	6116348	6805244	6664493	7435875	8120701

▲註：表中黑色數字表該國之金額

全球主要

印刷.紙器相關會展

年度行事表 (2017年1月至6月)

印刷工業技術研究中心 | 企劃訓練組

會展名稱	展出日期	地點
SGI Dubai 2017 第20屆杜拜國際廣告看板、視像暨印刷設備技術大展	2017 1/15-17	阿拉伯聯合大公國·杜拜 Dubai World Trade Centre"
美國 紐約國際禮品展 (NY NOW)	2017 2/5-8	美國·紐約 Jacob K. Javits Convention Center
英國 伯明罕春季禮品展 (Spring Fair) Spring Fair NEC Birmingham UK	2017 2/5-9	英國·伯明罕 / 伯明罕國家展覽中心 National Exhibition Center- Birmingham
2017台北國際書展 Taipei International Book Exhibition	2017 2/8-13	台灣·台北 Taipei World Trade Center
泰國 食品加工及包裝機械暨國際工業展 FOOD PACK ASIA - Food Processing and Packaging & Thailand Industrial Fair	2017 3/2-5	泰國·曼谷 Bangkok International Trade Exhibition Centre (BITEC)
2017 第19屆澳洲國際包裝工業展 AUSPACK 2017	2017 3/7-10	澳洲·雪梨 / 雪梨國際展覽中心 SYDNEY SHOWGROUND、SYDNEY OLYMPIC PARK
2017 第9屆越南河內國際印刷工業展 2017 The 9th Vietnam International Printing Industry Exhibition	2017 3/22-/25	越南·河內 Hanoi int'l Center for Exhibition
香港國際印刷及包裝展	2017 4/27-30	香港國際機場亞洲國際博覽館
P4 Expo India 2017 印度國際塑膠、石化、印刷及包裝工業大展	2017 5/3-6	印度·新德里 PRAGATI MAIDAN
美國 紐約文具展 (NSS New York) National Stationery Show - New York	2017 5/21-24	美國·紐約 Jacob K. Javits Convention Center

106 年印刷數位化驅動再造輔導與推廣計畫

跨域商機媒合交流會

AR擴增實境商業應用及電子商務

活動時間 2017

2/8、2/9、2/12 9:00AM~21:00PM

2/10、2/11、2/13 9:00AM~22:00PM

活動地點

第25屆台北國際書展世貿一館-台灣印刷精品館

世貿廣場入口
PLAZA ENTRY



指導單位: IDB INDUSTRIAL DEVELOPMENT BUREAU, MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS, 經濟部工業局

執行單位: 印刷工業技術研究中心, Printing Technology Research Institute

精緻印刷文創加值暨市場拓展輔導計畫

印刷外銷貿易策略聯盟團

2017 年「台灣印刷精品館」開放報名

為協助業者開拓海外市場並推廣台灣印刷精品揚名海外，促使台灣印刷產業與全球市場無縫接軌，由經濟部工業局主辦、財團法人印刷技術研究中心策展執行之「精緻印刷文創加值暨市場拓展輔導計畫」，2017 年度特別規劃兩場次外銷拓展聯盟團，結合台灣區印刷暨機器材料工業同業公會及優質印刷業者，透過參與國際性會展，共同建置「台灣印刷精品館」之整體形象，提昇國際買家對台灣印刷產業的優質印象。參與國際性展會不僅能掌握最新印刷技術與潮流，更能夠進一步瞭解國際市場需求，歡迎有志拓展海外市場的業者一同共襄盛舉！

展期及展名	展出地點	先前展覽活動資料	徵展項目
 香港國際印刷及包裝展 2017年4月27至30日 香港·亞洲國際博覽館 4/27-4/30 第 12 屆香港國際印刷及包裝展	香港赤鱗角機場 亞洲國際博覽館	2016 年 總參展商：436 家 總展示面積：8,780 平方公尺 總參觀人數：來自 96 個國家及地區，14,446 名專業買家	印刷服務、包裝服務、特殊印刷、綠色印刷、高級包裝、綜合印前及貿易服務、綜合包裝方案。
 國際 文具·紙製品展 通稱：ISOT (イソト) 7/5-7/7 第 28 屆東京國際文具、紙製品展(ISOT)	日本東京有明國際展覽中心	2016 年 總參展商：367 家 總參觀人數：88,868 名專業買家	書寫用品、辦公用紙、文具、電子及多媒體產品、辦公配件、資料夾、賀卡、禮品、禮品包裝、書法用品、電子記事本、環保文具、繪畫用具、書法用品、辦公室裝飾品等。

- 展出空間規劃：「台灣印刷精品館」全館統一形象設計，將含獨立展位與共同展示櫃，並設置印研中心成果展示區、櫃台、洽談區與展品收納設計。
- 資源有限，每一廠商僅限報名一展位(每一展位非 3m*3m 之標攤)。
- 共同區為免費提供廠商推廣的平台，每家廠商以 40cm*40cm 為限。
- 敬請密切注意本中心官網取得最新消息，或洽詢專案窗口預約報名：

會展	姓名	電話	電子信箱
第 12 屆香港國際印刷及包裝展	陳先生	02-2999-0016#179	kuochun@ptri.org.tw
第 28 屆東京國際文具、紙製品展	于小姐	02-2341-7151#23	judayu@ptri.org.tw

指導單位：
INDUSTRIAL DEVELOPMENT BUREAU
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
經濟部工業局

主辦單位： 台灣區印刷暨機器材料工業同業公會

執行單位： 財團法人印刷工業技術研究中心
Printing Technology Research Institute

傳產維新 印藝無限

隨著整體產業環境的變遷、數位科技的影響漸增，以及消費型態的改變，印刷產業必須以更寬廣的服務面向與市場趨勢緊密結合。印研中心將強化業務組室的功能與既有的輔導基礎，並建立更多元的跨域專業服務能量，引領印刷產業與未來趨勢接軌，無限延伸印藝價值。

培育專才
精進產業

激發產業
多元創意

跨域整合
深化技術

雲端加持
拓展商機

放眼全球
外銷倍增

創藝
發展

影像
色彩

印刷
科技

圖文
資通

·印刷暨文創商
務設計打樣中心
·R7印藝無限

·研究發展組

·技術輔導組

·圖文資通組

虛實整合、跨
域應用，建立
創新營運模式

深化印刷影像
色彩科技，帶
動印刷產業跨
域應用

創新印刷科技
應用推動產業
升級國際化

創新印刷科技
應用推動產業
升級國際化