

從傳統、現代到未來—與時俱進的林產業

◎林業試驗所所長·黃裕星 (ystar@tfri.gov.tw)

自人類在地球上出現，就與林產物有著密不可分的關係。從早期生活層面的需求—鑽木取火、製作武器、工具及記載資料的竹簡、木牘、紙張，乃至於精神層次的琴棋書畫、木雕、竹刻等藝術品，無不與林產物息息相關。而隨著科技進步，林產業的發展亦未曾停滯，除了繼續保有原本的功能外，應用範圍更是與時俱進。

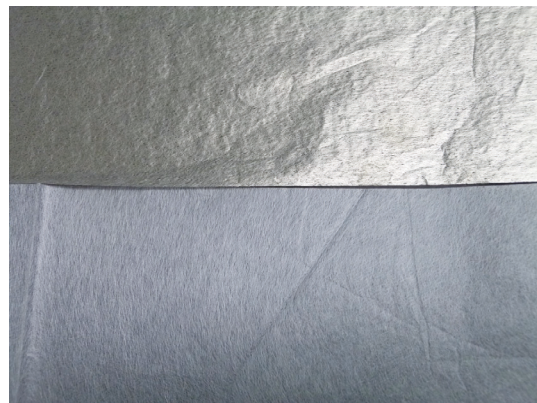
近世以來，手機的出現可以說是人類繼電視、電腦後另一項革命性的發明，但您要知道，講求輕而薄的手機，若使用傳統的電路板，根本無法滿足輕薄的需求，而需以超薄的導電紙張擔任此項重責大任。除了要求紙張薄，纖維交織也必須非常均勻，否則會導致訊號不穩定，影響通話品質。而奈米產品的推陳出新，各項相關研究方興未艾，在纖維的領域中，也出現許多有關奈米纖維素的研究。研究結果發現，添加奈米纖維素之後，可以增強紙張各種物理性質。



木革書衣：將原木切薄，與皮革結合製成書衣，突破木材不柔軟的限制，並保留木材原有木紋，結合木材與紙張，設計及質感均佳。(袁黃駿 攝)

當人類創造愈來愈多的水泥叢林後，科學家及建築師又開始重新思考，如何使用可做為絕佳綠建築材料的木竹材，並嘗試挑戰其建築結構上的種種極限，希望能有所突破。歐美的科學家及建築師正在興建以木結構為主的超高建築，其中加拿大目前正在興建高18層樓的學生宿舍，其建築經費與傳統鋼構混凝土相當；荷蘭及倫敦也正在規劃興建超高木構大樓，而未來這種新建築風潮，勢必帶來另一波綠建築革命。

立體3D列印可以進行產品的打樣，降低製造成本且節省操作工時，是目前非常夯的研究課題。林業試驗所目前也利用木材與其他材料結合，製成符合3D列印需求的材料。另如傳統農林廢棄物多半以棄置、掩埋或燃燒方式處理，但現在已有廠商利用各種不同的加工方式，將其製成高附加價值的產物或生質燃料，進一步落實零廢棄的循環型產業，增加林產物的使用範圍及提升價值。



導電原紙(下)：紙張纖維編織必須非常均勻，經過電鍍(銅/鎳)，使其紙張表面金屬化(上)，賦予極佳的導電性，且兼具防電磁波干擾與耐彎曲等絕佳可加工性。(徐健國 攝)



林業試驗所研製手工紙：冷金羅紋宣(上)、羅紋金宣(中)、羅紋銀宣(下)。手工紙不但可以做為書畫或文字記載的載體，紙張本身也可以是一種令人怦然心動的藝術品。(袁黃駿 攝)

隨著科技的進步，生理層次的需求已無法完全滿足人類，進而追求精神層次的需求。例如設計師在設計家具時，不僅考量其實用性，更需在其外觀創造各種視覺變化，力求達到木竹藝品般賞心悅目的效果。同樣地，紙張的功用也不僅是當作書寫載體，紙張本身也可以做成各種令人「嘆為觀紙」的紙製品。傳統的手工紙極具東方神秘色彩，有許多工藝是西方難望其項背的。雖然臺灣、大陸及日本是東方手工紙的主要產地，然而技藝進步瞬息萬變，傳統的手工紙產業皆面臨衝擊。除了臺灣以外，鄰近的大陸及日本也針對手工紙產業的未來提出因應對策，這些因應對策或許也可以做為臺灣手工紙產業未來發展的參考，期使此項具有東方特色的工藝，得以繼續延續與發光。

林產業是傳統的，因它滿足了人類的各項基本物質及精神需求；但林產業也是現代的，隨著人類文明的演進，它一直未曾與人類疏離，也未因科技進步而停滯不前，反



傳統木材製成現代科技手機專用的手機套，質感誘人。(徐健國 攝)

而一直與人類生活緊密結合，隨著人類生活型態改變而轉型，忠實扮演滿足人類需求的功能。林產業更具備未來性，因為它可以跳脫傳統，融入科技，與時俱進，提供人類各種新型態的減碳環保產品，幫助地球抑制暖化，促使人類生活貼近自然且更臻完善。

誰說林產業只是傳統產業？誰說林產業不能科技化？誰說林產業沒有未來？☸