

奈菲兒國際股份有限公司

微生物纖維素膜產品開發計畫

●計畫執行目標

根據化妝品業者統計，台灣每年的面膜產量超過上億片，而這些面膜的材質以石化纖維的不織布面膜為大宗，次者為取材自破壞生態平衡耗費大自然資源的棉布或木漿纖維，但上述所使用的材料有偶會造成敏感症狀、服貼性不夠好、會吸收過多精華液於面膜上及需添加過多增稠劑等問題，而使得新面膜材料的開發一直為研究的熱門課題，而其中生物纖維膜因保濕性強、生物相容性佳、觸感好、服貼性好及具環保概念等特性，而成為市場的新寵兒，但仍受限於品質控制不易及生產效率低等問題。本計畫即是看好生物纖維膜的市場，進行微生物纖維素膜產品開發，針對目前市場上生物纖維面膜商品的缺點及市場的需求，在製程上的自動化設計、改良，解決生產效率低落及良率不佳的問題；並改善生物纖維膜的產品規格與品質，更貼近消費者的期許，並讓生物纖維膜應用在面膜基材上能改變目前面膜市場削價競爭，劣幣趨逐良幣的亂象。以期提昇國際競爭力，最終能穩定生產，爭取海外市場的契機，成為國內外生物材料的供應商。

●新產品簡介

微生物工程革新生物纖維面膜特色

◎ 100%純天然來源

來自微生物發酵合成，透過特有專利菌株，於恆溫恆濕環境進行無菌培養，全製程不使用化學溶劑，所生產之生物纖維膜材具有絕佳生物相容性與安全性，更符合環保要求，為未來綠色工業典範。

◎ 奈米級纖維

生物纖維膜材具有3D立體網狀結構，具有良好攜帶精華液能力；更由於生物纖維直徑僅約30-100nm，可以將所攜帶之精華液及活性成分直接輸送至皮膚底層，全程呵護無死角。

◎ 超強服貼

生物纖維膜材纖維分子上，具有大量氫氧(-OH)官能基，易與肌膚產生氫鍵(hydrogen bond)效應，提供良好服貼能力促進精華液的吸收，除了保養效果加倍，更由於奈菲兒的生物纖維膜材輕薄服貼，對忙碌的現代人來說，您更可以一邊敷用一邊正常活動，無須擔心翹邊、滑落或厚重等一般不織布面膜及市場上其他生物纖維面膜的缺點。

◎ 優異的保濕鎖水能力

生物纖維膜可攜帶200倍以上的水份，高單位精華液攜帶能力，透過奈米級纖維將有效成分輸送至肌膚底層，保養效果倍增。

◎ ODT封閉傳輸效應

又名經皮吸收技術，透過面膜覆蓋住肌膚，體表溫度上

升迫使毛細孔張開，以單向擴散方式將有效成分經由毛細孔導入肌膚內，達到吸收效果。

●計畫創新重點

競爭優勢分析

	傳統不織布面膜	晶凍面膜 果凍面膜	一般生物纖維面膜	奈菲兒水雲膜
來源	工業製造，加工過程能源損耗極大，未來有環保問題	化工粉體原料調製，其實是將石化產品敷在臉上，廣告常魚目混珠宣稱為類真皮面膜	野生菌株配合開放式人工發酵，產地多為東南亞國家，過往多應用於食品工業	專利菌株發酵，恆溫恆濕無菌培養，天然有機來源，於國外應用於醫療敷材領域
品質	工業一貫化化生產，品質均一穩定	工業一貫化化生產，品質均一穩定	未經篩菌純化及培養環境控制，潔淨度、面膜厚度、強度等無法均一化，面膜呈現乳白濁色，手感較為乾澀剛硬	菌株經篩選純化，加以自動化發酵製程，每片面膜晶瑩剔透，厚薄強度均一，手感柔軟水嫩
平均纖維直徑	1000 nm以上，無法深入皮溝	非纖維來源，完全悶熱不透氣	30-100nm，奈米級纖維直徑，纖維膜較厚，會將又部分的精華液鎖在纖維裡	30-100nm，奈米級纖維直徑，纖維輕薄柔軟，精華液可直接穿透纖維膜，導入肌膚深層效果更強
服貼度	差	普通	較一般不織布等良好，但膜本身太厚，貼在臉上會有往下的重量拉力，有些死角不易服貼。	優異，使用時可從事其他活動不滑落；使用後可見皮膚紋路清晰轉印其上，呵護每一吋肌膚無死角。
保濕度	普通	差	敷完沒有水水的感覺	優異，使用後30分鐘後肌膚含水率增加80%
材質規格特色	石化纖維/木漿纖維/棉布 顏色：白色不透明 厚度：不一	非纖維不透氣 膜厚重 白色	*3D網狀生物纖維結構 *膜厚度太厚，需要較多的精華液(28-30g)，但再多精華液都不夠它吸 *白色/不透明	*3D網狀生物纖維結構 *膜輕薄服貼 *不需太多精華液(10-15g)就能達到效果 *晶瑩透明，敷臉時可以水亮動人，自在亮相

● 公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

透過本計畫的執行，累積了本公司整合產學研合作夥伴共同開發的經驗，並深感建立完善研發制度與人才培訓的重要性，以因應未來在有限的人力，能夠透過制度面的控管，更有效率地執行新的研發專案，加強公司內部的研發能力與資源。

● 人才培訓及運用效益

本計畫中研發人員的培訓，主要是透過“從做中學”的過程中，獲取寶貴的經驗。在計畫執行期間，也深刻了解到，研發對不能閉門造車，在實務中所遭遇的難題，除了透過研發人員的小組開會討論、重複地進行實驗比對設計、文獻查閱，更擴大研發能量與專業的配合廠商密切研討，並感謝工研院的提供了專業諮詢管道與研究資源，獲得了許多問題解決的方法與方向的導正。未來的研發團隊也將朝向產、學、研的整合來加強研發能量。

● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本計畫前身為與工研院合作的生技輔導計畫-「微生物纖維素醱酵培養與其應用開發」，初步已完成實驗室規模的微生物纖維素面膜醱酵培養製程的開發，繼需將以此製程為基礎進行大量產之製程設計開。為全面完整考量生產品質的卓越要求，未來將持續與工研院合作進行確效評估測試，及委託中興大學做菌種的活化與保存，並與合作廠商，開發高技術門檻並具生產效率與品質的微生物纖維生產工廠。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

本計畫之最終產品為Bacterial cellulose (BC)，為 β -1, 4 glucosidic bonds，具有高純度、高含水能力、延展性佳及良好的機械強度等特性，且其纖維直徑只有植物纖維素的1/100，約2-100奈米左右，是除了石油與植物外的第三來源纖維素，目前被廣泛應用於生醫材料、導電紙、音響、化妝品等，而其使用量正逐年提高，也因為BC本身有許多相當特殊的性質，並可藉由其他化學方法的修飾，進行材質特性的改變，以增加在產品應用之潛力。未來在產品的開發上將有短、中長期目標：中、短期以化粧品及

健康食品的應用開發為目標；長期則朝向生醫材料等高附加價值產品的開發，如傷口敷材(目前已與美國AMT藥廠洽談合作開發計畫)等。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

台灣由於天然資源有限，為高度依賴進口原物料的國家，目前面膜的材質多為石化纖維及植物性纖維，而上述原料皆須仰賴進口原料，如能成功量產微生物纖維素面膜，除可自給自足，取代原料的進口，並能提高產品的價值，創造數十億元的商機，更能外銷出口，賺取外匯，未來更可帶動後續開發的應用產業。

本計畫一經開發完成後，不但可提昇國內化妝保養品業面膜、眼膜商品質感，更因產量的增加、品質的提升進而擴充國際市場的佔有率，使我國成為生物纖維面膜的最大供應國；由於菌株的篩選與微生物醱酵量產技術有相當的跨入門檻，並且這種製程技術完全自我開發完成，並無國外廠商技術壟斷的困擾，進一步可強化我國化妝品面膜產業之國際競爭力。

● 專案執行重要心得

本次為奈菲兒國際首度申請並執行經濟部協助傳統產業技術開發計畫，在委員的指導及專案同仁積極努力下，本計畫執行過程順利，執行結果符合預定之計畫目標；並已成功開發出多款微生物纖維素膜及其大量生產之製程。

微生物就像一個精細的微小生產工廠，我們如何依靠發酵技術，指揮每毫升中的數十億個微小工廠，生產出想要的產物，所以從了解工作微生物開始，包含它的來源、生長繁殖環境、生長階段及什麼時候會產生我們想要的東西開始。本計畫中最大的心得，是篩選穩定工作菌株及調整微生物培養環境方法之研究歷程；本計畫初期，深受培養結果差異過大之困擾，批次與批次間的試驗結果難以互相比較，所幸，在專案同仁的努力下，找出了不穩定因子並加以解決，也曾因作業疏忽，致使工作菌株變異，意外發現不同的生長模式…等經驗，對爾後應用於產品製程的品管控制提供了相當的經驗值。

