

福泰多科技股份有限公司 由廢PCB製備含銅環境觸媒開發計畫

公司小檔案



- 甲、成立日期：89年7月18日
- 乙、負責人：翁維聰
- 丙、資本額：7000萬元
- 丁、員工人數：20
- 戊、經營理念：

本公司成立於民國八十九年七月，登記實收資本額為新台幣柒仟柒佰萬元整，民國九十年由德國引進整廠原裝處理設備技術，此設備系統稱為資源再生處理系統，專門處理混合五金廢料。本公司核可的許可處理量為1,650噸/月，處理項目於環保署列管為D類及E類等。本公司已於九十二年七月正式取得環保署甲級處理許可執照，並於九十四年一月通過ISO 9001:2000及ISO 14001:1996認證。

全球資源有限，除勵行節約，也必需積極開發新的替代方案，但開發是需要時間也緩不濟急，因此廢棄物的回收處理再利用便成為重要途徑。惟如何將廢棄物以合法、安全、無二次公害的方式處理，是現代產業所面對的問題，若清除處理機構不具合格執照，亦無合法的機具時，代表著廢棄物極有可能被任意棄置。本公司為合法的清除處理機構，具備合格的執照、成熟的技術人員及合法適用的清理機具，在廢棄物的清運及處理過程中符合環保法規的規定，亦達到合法、安全、減廢、回收、再利用之目標。

混合五金廢料中具有各種可循環再利用之有價金屬，藉由適當之處理程序可使其再成為原物料。本廠成立之初即秉持環境保護及廢棄物資源

化與再利用之理念，環保地、有效地分離出金屬與非金屬成分，並回收混合五金廢料中的有價金屬提供冶煉廠作為原料，發揮最大利用價值，也可減少廢料任意棄置，達到減廢與回收再利用的目的。

- 己、本案合作之技轉單位：
國立台北科技大學材料及資源工程系

計畫緣起

本公司踏實經營環保處理回收本業，主要產品為金屬粉末，由於純度未達到國際倫敦金屬交易中心要求品質，只能以次級原料的價格出售給國外金屬冶煉公司，公司經濟效益不佳。數年前本公司即投入研發工作，希望能將現有次級原料加工，製成高附加價值的產品。近年來環保、能源、原物料為市場上最火熱的項目，本公司希望將公司定位為三位一體的公司，即本業為環保，將原物料製成產品，提供能源產業作為重要材料，結合研發能力強大之學校研究單位以及對環保、資源化市場有專業知識之相關單位共同合作，進行資源再生技術研發，發展高附加價值、低污染的資源再生產品。

廢PCB板為本公司之大宗處理項目，長久以來均以上述方式處理後出售國外金屬冶煉公司，營運團隊由環保及經濟價值之提升為出發點，力求能將廢PCB板之處理技術發展成熟，做為本公司首項高附加價值、低污染之產品，並具有格外重大之意義，藉經濟部工業局提供CITD計畫之契機，除能獲得研發資源，亦希望能展現研究成果。

本公司未來將以開發新的技術為目標，有效利用地球日漸稀少的資源，以取代不斷開採資源減少環境破壞。致力創新研發為本公司成長最大動力，將開創屬於台灣獨創的新技術，對提升回收產業有所貢獻。

新產品簡介

名稱：氧化銅

簡介：本計畫中以GNP燃燒法合成之氧化銅粉末，具有高比表面積，粒徑小純度高，可做為環境觸媒進行有機廢氣與廢水之處理。

性質：

項目	性質
TEM 影像	直接觀察之粒徑達奈米尺度
粒徑分析	平均粒徑 13.0nm
XRD 晶相鑑定	良好之氧化銅繞射峰
SEM 微結構觀察	良好之微結構

做為環境觸媒之處理能力：

項目	性質
廢水環境觸媒之效率	產品於不同 pH 值下含甲基藍溶液之脫色效率，適用於大範圍之 pH 值且均達到，且在鹼性環境下脫色效果最佳
廢氣環境觸媒之效率	不同之產品量用於丙酮之催化效率，僅需較低之使用量即能有效處理丙酮有機氣體

計畫創新重點

本計畫以GNP燃燒法由廢PCB板製備氧化銅觸媒粉末，與傳統產製氧化銅方式有所區隔，目前國內多數廢棄物處理公司將破碎後之廢PCB，經簡單物理分選後，便以低價轉賣至國外進行銅之精煉純化，國內業者再由國外以高價買進銅相關原料，例如氧化銅與銅合金等，如此低價售出高價買進（如圖1a），致使國內損失許多經濟收益。此外在上述過程中，也會因為採火法冶金法，以及國內外運輸等，產生許多耗能与空氣污染等環境負荷不良結果。

本計畫為一具備環保、節能與高附加價值特色之新技術研究，研究內容包括，規劃妥適之原料前處理程序，強化機械設備組件以提高處理品質，調整產出適合本計畫使用之原料，以提升後續處理效果，致使廢PCB經前處理產出之銅粉，得以直接在國內製成高單價之奈米氧化銅產品，其執行架構如圖1b所示。

國內現今尚無藉由回收廢PCB，再利用直接合成奈米氧化銅之一貫製造程序。本計畫之創新技術不僅能節省國內業者於國際間，賣出買進的運費成本與能源耗損，也能省下交由國外廠商的冶煉成本，以及避免火法冶煉之污染，減少二氧化碳產生，節省能源並保護珍惜地球環境，進而提升國內資源回收產業及金屬冶煉之水準，並創造環保節能高附加價值新技術。

由GNP燃燒法所得氧化銅的過程中，並不會產生如一般國內回收業者使用沉澱法，造成廢棄酸液的現象，燃燒法過程中僅產生二氧化碳、水蒸氣及微量的氮氧化物而無額外的固體與液體廢棄物產生，微量的氮氧化物可透過現今成熟的空污防治技術加以去除，對於環境負擔極小，是目前世界上有利於整體環境的一項新技術。本計畫擬延續前期研究之結果，以

燃燒合成法試量產奈米級氧化銅，此法可以合成出較均勻且粒徑達奈米級之材料，同時具有低耗能與高效率之優點，且能降低處理過程中可能之污染，例如：廢酸、廢氣或噪音等。而由本計畫，發展出由廢PCB直接試量產得到較高純度奈米氧化銅之技術，可將原來之次原料轉變為材料產品，提升國內資源化之技術與產值。本計畫試量產的技術，將達到極低污染及廢棄物，產製綠色產品，達到資源永續為目標。

有關氧化銅產品之各項規格條件及其價格，本公司搜尋各種資料並加以整理比較如下。

不同純度氧化銅實驗室藥品之價格，無論是實驗室藥品或工業應用之氧化銅產品，其粒徑越小價格也越高，且比起銅金屬，氧化銅的經濟價值高出許多。在實驗室藥品方面，以純度大約99.0%的氧化銅粉末價格為例，100公克價值約49美元，相當於1公噸約值3,746,000元新台幣。另以純度大約等於99.0%之粒狀氧化銅價格為例，100公克價值約88美元，1公噸約值7,970,000元新台幣。單是純度99.0%使用於藥品上之氧化銅產品，其經濟價值便為金屬銅的20~44倍之多，如果純度更高或粒徑更小之的氧化銅，其經濟價值甚可高達純金屬銅的250倍左右，可見氧化銅的經濟效益較金屬銅高出甚多。而工業用氧化銅之價格雖然沒有實驗室藥品級產品來的高，但依然高於銅金屬的價格，以電鍍級的高純度氧化銅來說1公斤約200元左右。

本公司若可成功生產出氧化銅，年營業額擬定增加六百萬元，而參考目前價格最低之工業用氧化銅售價(150元/kg)及價格最高之藥品用途的氧化銅售價(10,000元/kg)，分別以年營業額增加六百萬元來計算氧化銅相對應之年產量及試量產產量(本計畫中以實際量產產量的1/20作為試量產產量)。

專案執行重要心得

專案執行期間，本公司與台北科大技轉單位合作，進行各種儀器之量測與實驗討論，學校老師們細心對每次的實驗參數進行討論給予建議，使每次實驗過程與結果都能充分討論，實驗中獲得的產品能逐漸趨於完善，每星期的會議更是讓公司與學校之間沒有溝通的障礙，參與計畫的每個人善盡其職，才能讓本計畫完善執行，並獲得實質結果。

實驗量測之進行仰賴學校單位執行，本公司配員參予實地量測，不僅獲益良多，實驗精神亦深受影響，適逢CITD要求實驗記錄簿詳細填寫，亦仰學校師生指導實驗紀錄簿之填寫方法，瞭解實驗紀錄之意義，相信對公司員工能造成長遠的影響，今後在工作崗位上更能一展長才。