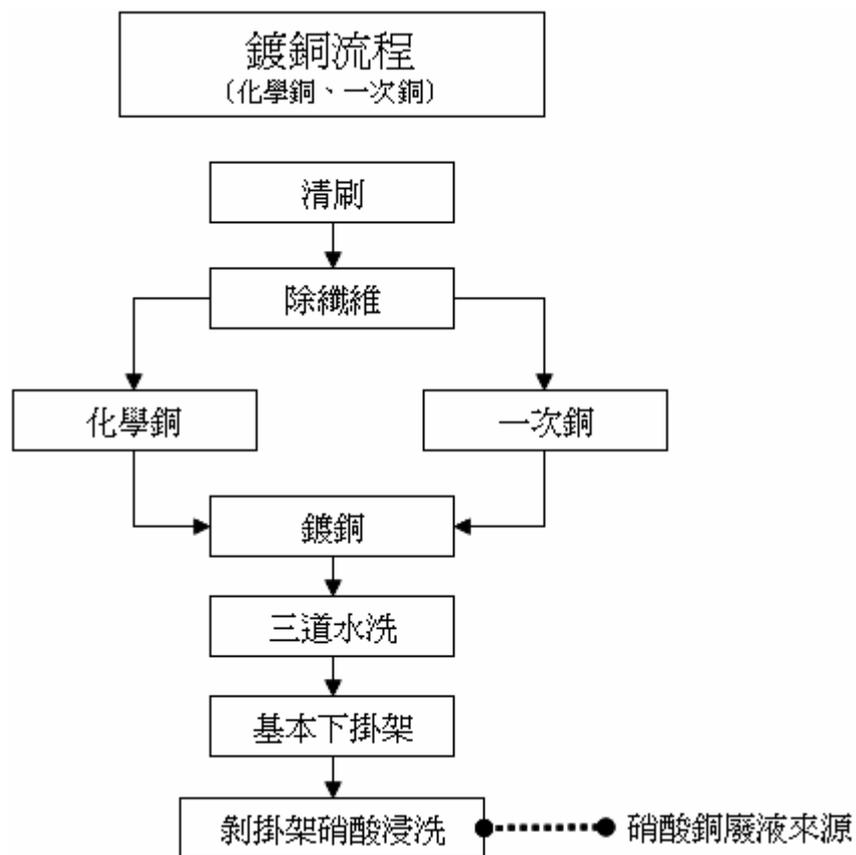


硝酸銅廢液回收再利用

一、廢棄物產生過程

印刷電路板製造過程中，印刷電路板需經清刷、除纖維後，並以掛勾吊掛進行鍍銅，此時掛勾下緣部分須伸入至電鍍液面下而被鍍上金屬銅，完成鍍銅後再經三道水洗，洗去附著於掛勾上之電鍍液，隨即卸下印刷電路板。為保持掛勾之勾縫一致，掛架須以 45% 之濃硝酸洗去掛架表面之金屬銅。因此產生硝酸銅廢液，其產生源如圖一所示。



圖一、硝酸銅廢液產生源示意圖

二、資源化流程

由於硝酸銅廢液中的銅含量約 9.5%，具極高的回收再利用價值，其再利用操作程序分述如下：

- (一)「酸鹼中和」：由於硝酸銅廢液 pH 值小於 1，乃屬於酸性。因此，首先以硫化鈉鹼性溶液與硝酸銅廢液反應，形成硫化銅膠羽狀之黑色沈澱物。
- (二)「洗滌沈澱」：經酸鹼中和產生硫化銅膠羽狀之黑色沈澱物後，再至清洗槽經清水兩次沖洗沉澱後，將含硝酸鈉溶液之上層液輸送至污水處理池，上層液含有硝酸鈉溶液及少量未沉澱完全的硫化銅膠羽狀之黑色沈澱物，經污水處理後再次沉澱。而另將下層之膠羽狀黑色硫化銅沈澱物進行脫水。
- (三)「脫水」：經洗滌沉澱後所得之膠羽狀黑色硫化銅沈澱物，再應用板框式壓濾機過濾處理即成為含水率較低之硫化銅成品。

三、案例評析

依其再利用程序來分析主要再利用原理，其化學反應式如下所示：



而酸鹼中和反應所伴隨發生之放熱反應及所產生之氣體（主要為二氧化碳、其次為氮氧化物及硫化氫）則為控制要點，亦為實務操作成敗之關鍵所在。至於回收之硫化銅固體則可作為煉銅業及塗料業等相關工業原料。◆

【工業技術研究院環安中心經理 鄭智和】