

惟一高爾夫球股份有限公司

水溶性高爾夫雙層球產品開發計畫



公司小檔案

成立日期：82.02.19.

負責人：許清三

資本額：伍仟肆佰萬元

員工人數：60 人

經營理念：

最高品質的堅持、最信賴的可靠度、
以客戶為尊為導向

本案合作之技轉單位：

財團法人塑膠工業技術發展中心

計畫緣起

- 一、本公司近來多次接到國外代理商詢問，希望能開發生產水溶性高爾夫球並出貨，用來取代某些不易將球回收之場合使用，避免像傳統高爾夫球材質長年不化、不會分解、回收後又需以焚化或掩埋來處理、極易破壞生態、也可能被動物誤食而危害生命。目前取得國外兩種在水中可崩解之高爾夫球產品，一種是由無機材質所製成、另一種則是由熱固定性材質包澱粉類原料而成，但這兩種球體太硬、製程複雜、擊球感差，以至於評價不佳。
- 二、本公司透過塑發中心協助，研發可射出成型的水溶性材質，結合塑發中心原料改質與檢測技術等專業能量，將改質 PVA 成為可射出成型材質，結合本公司開發球心發泡技術，具加速研發客戶機能性需求之新產品優勢。

新產品簡介

本計畫將原本無法射出成型之 PVA 原料改質為可射出成型材質，調整複合材質與製程參數，來符合高爾夫球專用射出機、與模具需較高流動性之需求，將適當改質複材分別以射出成型製作球心後，再包覆外層球殼。其中，球心需調整測試發泡倍率，來控制成球重量，完成符合尺寸與重量規範之水溶性雙層高爾夫球。



圖 2、水溶性高爾夫雙層球



圖 3、射出成型後之標準試片、球心、成球在不同時間的水溶性試驗結果。

計畫創新重點

本計畫將原本無法射出成型之 PVA 原料改質為可射出成型材質，調整複合材質與製程參數來符合高爾夫球專用射出機、與模具需較高流動性之需求，將適當之改質複材分別以射出成型製作球心後再包覆外層球殼，其中球心需調整測試發泡倍率來控制成球重量，完成符合尺寸與重量規範之水溶性雙層高爾夫球。

研發成果及衍生效益

一、非量化效益：

(一) 計畫開發完成後，將是飛躍式的技術提升，有利於與世界接軌，使公司更加國際化，提升公司在環保橡塑膠產業製程技術與市場競爭力。

(二) 開發國內自主水溶性高爾夫球技術，替代國外產品，可提高公司產值與信譽。

(三) 發展環境友善水溶性高分子材料射出改質及混練加工技術，有助於提升原物料混練加工製造等相關技術能力。

(四) 此技術與目前市面上產品及技術有非常大的區別，對生態環境友善的材質可逐漸降低傳統橡、塑膠材料用量。

二、量化效益：

(一) 估計約提供 5.5 萬顆球 / 年，以市價 25 ~ 30 元 / 顆計算，產值約 150 萬 / 年，前 3 年合計提高約 510 萬產值。

(二) 減少傳統高爾夫球材料使用，每顆球約可減少 141.75 g CO₂ 排放。因為邊料可適量回填

使用，減少橡膠邊廢料焚化量，每 10 萬顆球約可減少約 14,175 kg CO₂ 排放，且部分取代減少傳統高爾夫球廢品焚燒的數量，每貨櫃約可減少 44.226 噸 CO₂ 排放。

專案執行重要心得

本計畫結合塑膠工業技術發展中心的原物料改質技術與本公司的原料發泡技術及製程技術，開發出水溶性發泡球心，以及包覆不發泡的水溶性球殼，達到國際高爾夫球的規範之重量與直徑。

過程雖艱辛，困難重重，但經不斷測試、檢討與改善，終於圓滿達成。研發成功的水溶性高爾夫球，不論規格、外觀、品質及性能都超越目前國際市場上銷售的 2 種外國品牌。尤其是我們的水溶性高爾夫球之回彈性是國外業者的 2 倍以上，球體在水中的快速完全溶解時間僅需 3 ~ 10 日，則是國外業者的球體需 3 個月以上才能溶解的十分之一。更難得的是，本計畫研發的水溶性高爾夫球，不論是外觀、質感、球體結構、平衡感、回彈性、擊球感、飛行彈道、穩定性等性能，潛在客戶都讚不絕口。本公司也將此研發成功的水溶性高爾夫球向中央標準局申請專利中。

值得一提的是，水溶性高爾夫球完全符合國際節能減碳潮流的環保需求與趨勢，每顆球能減少 142g 二氧化碳排放量，即每 10 萬顆球能減少 14.2 噸的二氧化碳排放量，這是時下傳統高爾夫球無法做到。水溶性高爾夫球將來商品化後，預期 2013 ~ 2014 年內衍生效益將可達新台幣 510 萬元以上產值。