

塑膠裡層之多層橡膠夾紗管

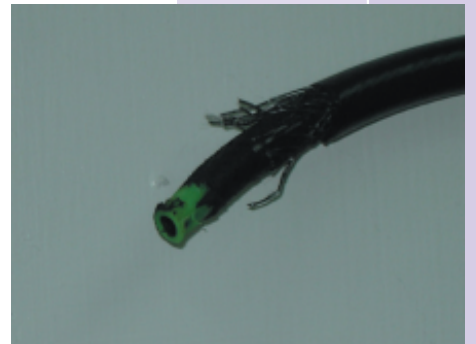
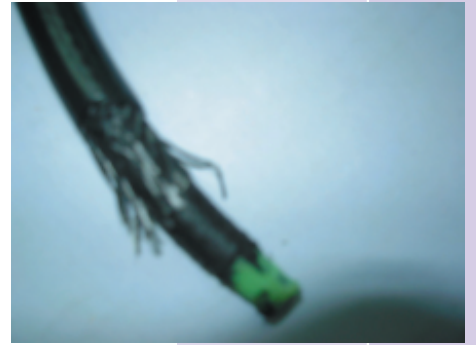
計畫目標

突破傳統橡膠管結構，內管採用塑膠材質，外部再包裹橡膠。目的為取內管塑膠抗有機溶劑侵蝕、抗氣體滲透及耐高壓之優點及取外部橡膠撓度特性，同時整組結構更具安全性。細部目標展開如下：

1. 設計一新型塑膠裡層之多層橡膠夾紗管。
2. 尺寸規格及膠管性能需符合 CNS 標準及客戶特殊要求 UL 標準，訂定如下：
 - (1) 外徑(C)之公差： $\pm 0.5 \text{ mm}$ ，測定方法依照 CNS 6834
 - (2) 內徑(A)之公差： $\pm 0.2 \text{ mm}$ ，測定方法依照 CNS 6834
 - (3) 偏心率(H)之公差： $\pm 0.2 \text{ mm}$
 - (4) 抗張強度： 80 kgf/cm^2 MINIMUM，測試方法依照 CNS 6834
 - (5) 極限伸長率： 200% MINIMUM，測試方法依照 CNS 6834
 - (6) 耐熱試驗：在 100°C 環境中經 70 小時後熱老化試驗，抗張強度變化率 - 20% 以內，伸長率變化率 -50% 以內，測試方法依照 UL21，UL569。
 - (7) 抗臭氧性：不得發生龜裂—在 40°C 50pphm 臭氧環境中經 96 小時，測試方法依照 CNS9621
 - (8) 水壓試驗：不得有洩漏、局部膨脹等異狀— 36 kgf/cm^2 之壓力 5 分鐘，測試方法依照 CNS9621、CNS6834
 - (9) 氣密試驗：不得有洩漏等異狀— 21.6 kgf/cm^2 之壓力 3 分鐘，測試方法依照 CNS9621、CNS6834
 - (10) 氣體燃料滲透試驗： 30ml/m.h 以下 - 丁烷氣， 45°C ，120 小時，測試方法依照 CNS9621
 - (11) 破裂試驗：不得在 119kgf/cm^2 以下破裂—加壓速度每分鐘 500 kgf/cm^2 以下，測試方法依照 CNS9621、CNS6834，標準參照 UL21，UL569
 - (12) 內管浸漬試驗：萃取物之質量百分率 2.0% 以下—異辛烷、 40°C 、96 小時，測試方法依照 CNS9621
 - (13) 耐酸及耐鹼性試驗：抗拉強度降低率 15% 以下且外觀不得有粘著龜裂或其他異狀，測試方法依照 CNS9619
 - (14) 各層間之剝離試驗：每分鐘之剝離距離 25mm 以下，測試方法依照 CNS9619 (UL 標準相同)

執行成果

1. 新型結構已於 8 月份提出新型專利申請案，尚待核准中。專利申請案號：92214609
2. 共開發出 Pu、Nylon 兩種塑膠材質內管配合 SBR、EPDM、NBR 三種橡膠材質外層共 6 種規格，其尺寸及膠管物性均符合訂定之要求。



■新產品 / 新技術簡介

本研發案之標的即為結合塑膠與橡膠之優點，突破傳統純橡膠管與純塑膠管之功能障礙。取其內管塑膠抗有機溶劑浸蝕、抗氣體滲透及耐高壓之優點及取外部橡膠撓度特性，其性能分述如下：

1. 耐高壓的升級：目前國內橡膠管最高可達到 280PSI，而我們的新產品則達到 350PSI 以上。
2. 耐特殊溶劑升級：新產品解決了橡膠管無法作為甲苯、醚類、酮類、醋酸乙酯等溶劑的輸送管，並取代耐隆的接頭強度及轉折倒角阻斷輸送的缺點，將使用壽命由平均 2 個月延至 10 年，同時對其他溶劑亦較目前橡膠用管更長之使用年限。
3. 安全性的升級：新產品裡層之塑膠管有極佳之抗氣密性、浸蝕性、滲透性，而外層橡膠可受 1000℃ 高溫碰觸而不致產生熔融狀態，破壞結構；因此新產品在消費者使用時有更大的安全性。

■技術合作單位

1. 技術合作單位名稱：勤益技術學院化工研究所

技術合作項目：研發計劃所需各種膠料及膠管之氣密、滲透、水壓、破裂測試

2. 技術合作單位名稱：萬年橡膠工業股份有限公司

技術合作項目：研發計劃所需各種膠料及膠管之耐熱性、抗臭氧性、剝離測試

3. 技術合作單位名稱：和福橡膠工業股份有限公司

技術合作項目：研發計劃所需之各種試驗膠料製作加工

■成果應用領域

塑膠與橡膠之結合，目前國內尚無此技術，一旦我們研發成功，運用這種技術，所能作出之產品領域更廣，包含耐高壓型、耐熱型、耐特殊化學藥品型、耐特殊有機溶劑型、耐氣體滲透型及需求高度安全之類型，市場之範圍極廣，包含電鍍廠、噴漆廠、電子 IC 生產廠、化學藥品廠、氣體燃料廠、汽車廠及各種溶劑、油管市場

■專案執行重要心得

1. 橡膠與塑膠在無壓力狀態下硫化密合，確屬高難度之技術：還好我們運用了"雙界面原理"，使用接著處理劑及膠糊作為雙介面，才得以克服此一困難。
2. 所購入之塑膠管，因包裝關係造成彎曲度過大，包覆內膠層押出時，易造成偏心率過大之困擾：
 - (1) 押出時以人工控管使進入時穩定
 - (2) 使用較小口金
 - (3) 新購放大包裝半徑

