

## 鼎固健康科技股份有限公司 多功能可移動式照護載具開發計畫

### ■公司小檔案

- 甲、成立日期：  
71年10月  
乙、負責人：  
莊雁淇  
丙、資本額：  
35,000千元  
丁、員工人數：  
72人  
戊、經營理念：



鼎固健康科技股份有限公司，成立於民國71年至今已屆27年。公司初期主要從事迷你跳床 (TRAMPOLINE) 製造，秉持一步一腳印專業經營理念，先以OEM代工生產的方式經營，品質深獲國外客戶肯定，為追求製程成本掌控，陸續購入粉體塗裝設備及自動化機焊手臂，產能大大提升，而為了提高競爭力以及加強客戶對公司代工產品的信賴度，規劃成立研發室以提升自主產品開發能力，產品領域陸續擴展至健身器材之橢圓機及醫療輔助用具如床架、床邊架與醫療椅等，積極邁向ODM合作模式發展因此面對客戶產品設計之修正，均能即時提供及技術反饋；此外為提高組織效率、生產及品質效能，於民國90年及92年通過 ISO 9002、ISO 9001等認證，亦達到美國UL / ETL、加拿大CSA、德國GS和歐盟CE等國際性產品安全標準，更取得美國FDA認證。有鑑於全球肥胖盛行率及人口老化現象，健身器材、健康照護相關器材對於現代生活上的需求重要性日益增加，本公司將持續本著「全員品質，品質第一」、「求新求變，永續經營」之品質政策與經營理念致力於研究開發生產有益民眾健康生活需求與提升照護效率之保健器械的專業公司。

己、本案合作之技轉單位：

財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心

### ■計畫緣起

現代家庭結構以小家庭為主，家庭照護人力與能力受限制，然而以台灣的社會文化價值而言，大部分的老人或慢性病患仍以居家療養為多；只有當病人無法在家庭中接受照護、或家中缺少照顧資源時，才可能考慮將病人送到機構接受照顧，但無論居家照護或尋求外展照護資源，對長期照護之家庭照顧者而言在經濟、體力、情緒、照顧能力等層面皆是很大的負擔。

輔具是經過設計或改造的工具設備或是產品，用來增進、維持或是改進身心障礙者的功能，在生活照護方面，輔具的使用佔有很大的比例。輔具的使用族群並不限於身心障礙者，包括老人、慢性病患者、甚至於一般人都有機會使用適當的輔具。

以需要被照護的族群而言，目前照護輔助器材雖有類似功能可輔助，但現有的中低階照護輔助器材在設計上大多是以單一功能為主，並未整合，因此使用上極為不便。老年人或病患在生活上或療程中的生活起居通常需要進出不同的場所，有時也因需要診療而需進入醫療院所，在過程中時常必須進行移位動作，休息時又需要舒適的照護，只依靠單一器材往往無法達成，對需要使用照護輔助器材的民眾來說，複合功能的器材可以解決相當多的困擾。

為改善現有產品的缺點，本計畫擬跳脫既有產品設計概念，使用兩組較簡單的連桿機構來作獨立運作，但整合於單一器材內，不但可整合多項功能，增加其實用性，同時也將空間作充分利用。利用動力驅動，可增進使用的方便性與舒適感，而儲能系統與可移動式設計更大大增加了使用彈性；因構造簡單，可降低成本，以中階產品的價格與高階產品競爭，相當有競爭力。另外，主體之外的相關模組與配套方案也依據使用上的各種考量作周全的搭配與設計，更使其附加價值提昇。

### ■新產品簡介

本產品利用便利的坐姿變換功能避免其長時間處於固定姿勢，並有效支撐身體重量，減少肢體負荷，同時對於高齡肌力較弱者，可避免姿勢變換過程中不當使力造成的運動傷害，很適合於從事靜態休閒活動時使用，為有異於一般保健照護的器材。此外亦可達到平躺狀態，對於需要作短暫休息或診療、健檢等程序之使用者。在坐姿狀態下，更可利用座部之升降功能來達到輔助起身的目的，使機構功能發揮最大效用。

另外，設計上可簡化運動機構與降低製造難度之外，多功能設計與良好的包覆配置大大提高了使用的舒適性與方便性，無段調整的方式則提供了更彈性的姿態變化控制，並且可由使用者選擇最適合自己的模式，而不需受限於固定的姿勢。

雖然本案採動力驅動設計具備儲能系統，可在非運轉時間將餘裕之電力加以儲存，作為停電時或移動期間之應變使用，同時也作為可攜式能源，使產品可依使用者需求，移動到各種可能的場合，不必受限於室內場地。

本產品利用機構連動來達到使載具可以由坐姿無段變化到平躺姿，且可以作上下之昇降調整，而升降機構於上升過程中會使座部往前推，經由此種設計，可幫助使用者作起身動作，使得較虛弱的使用者可以不藉助他人而完成起身站立動作。

對於上半身姿態控制之機構，由於座部同時具有位移與傾角變化，以使身體的重心保持在接近機體中央位置，避免重心不穩而翻倒，在動作控制上有一定之複雜度，故預計將先選擇六連桿機構方式來設計，而背靠與腳靠部份動作較為單純，故擬採四連桿機構方式來設計。下半身姿態控制之腳靠動作亦較為單純，故亦採四連桿機構方式來設計。

本產品設計上整合一種可折收之小型置物桌面，可兼作簡易餐桌，以提供置物功能。由於是以最節省空間的方式收納於機體上，對一般正常使用功能不會妨礙。另外，考慮使用者有醫療行為的需求，也可附加點滴吊架與氧氣瓶架。

### ■計畫創新重點

本開發產品具備多項之特色，以下就本開發產品的創新性特點作一說明：

#### (一) 動力驅動設計

以動力驅動的方式來操作特定器材雖然是習知技術，但以目前此類產品市場的主流來說，人力操作方式的設計還是佔極大的比例，只有少數高階產品具有動力驅動功能，且其中大多只是單

一功能載具。雖然不提供動力可以省下動力元件及控制技術，然而，機構設計及連桿元件卻相對複雜，製造上也較繁瑣。動力驅動可以簡化連桿結構，並提高便利性與舒適感，提高其附加價值，相對來說還是比較有利的。

#### (二) 五機一體複合式功能設計

本計畫產出之產品將利用機構特性及設計上的整合使得產品具有擔架床、診察台、舒適椅、小型病床及起身椅五種主要功能，可以應付健康照護上所需要的大部份人體移位及承載的需求。

#### (三) 具備儲能系統

本案之新開發產品設有儲能系統，可於平時將電能儲存於儲能裝置，待使用場所發生無能源可供應的情況時可運用自身儲備的電力操作一段時間。另可使本產品具有行動力不受空間限制，反而成為產品的競爭優勢，將弱點轉換成優點。

#### (四) 較佳的行動力

本案之新開發產品將使其具備輪組及停駐裝置，使其便於移動，不僅便於改變其置放位置或方位，並且在地面狀況許可的情況下，可作短距離的自由遷移，隨時可改變使用地點，甚至戶外。

#### (五) 貼心的輔助附件

本產品設計上將整合一可折收之小型置物桌面，可兼作簡易餐桌，以提供置物功能，也可附加點滴吊架與氧氣瓶架，以方便進行相關的療程。



### ■研發成果及衍生效益

本計畫完成後，可得到以下之研發效益：

1. 藉由本創新產品之開發，可提升照護型人體載具之功能性、舒適性與可靠性、價值感，大幅提昇產品內需與出口的競爭力，進而建立公司對跨界產品開發之技術能量，有助於本公司擴展可攜式人力載具相關產業之版圖。
2. 藉本計畫「多功能可移動式照護載具開發計畫」之執行，可擺脫過去傳統單一功能人體載具產品之設計概念，提供專業設計人才可一個全新的設計構想，激發國內產業從業人員進一步的創新設計，進而建立我國人體載具產業跨界研發與健康照護相關產品之能力。
3. 本計畫之執行可提升國內照護器材產品的國際競爭力，與既有產品作技術競爭與產品區隔，並提升我國照護器材產業人才就業機會，達到根留台灣之目的。本計畫完成後，可為公司產生一項照護器材之創新產品。
4. 本計畫之多功能可移動式照護載具開發的經濟效益，預估量產時出廠價約9萬元，毛利率佔約20%，一年內外銷產量估計為200台，量產後大約一年半~2年應可回收成本，此成本/收益分析是將應用的全部實際成本與其全部實際財務收益相比較。
5. 本計畫完成後，預計可為公司產生一項多功能可移動式照護載具之創新產品。

本計畫所發展之技術係利用多個框架式結構互相連結而組成輕量化的主體結構，並與驅動元件結合而

成為多個連桿機構系統。透過驅動元件使得桿件之長度發生變化，產生主體框架各部之間的相對運動，而控制該產品之外觀形狀，使其對人體作承載時可滿足不同的姿勢變化需求。

### ■專案執行重要心得

本計畫多功能可移動式照護載具因為著重在使單一產品具有多功能多用途的設計目標，因此在機構設計上必定因為功能性的考量而必須有較多的連桿數配置，連桿進行運動時需要適當的活動空間，因此，必須錯開每一個連桿的活動範圍。另外，雖然本產品的機構設計理想上是以單一機構產生多功能為佳，但實際上受到機構特性的限制，不可能無限制要求單一機構滿足所有功能，設計過程中發現本產品必須以兩組運動機構分別達成一部份的功能，才能夠實現預定產出的所有功能。兩組運動機構如果各自獨立設計，勢必比單一運動機構產品更佔空間，使產品的體積更大，如此就成為市場競爭上的劣勢，雖然功能性較佳，但使用上可能會比現有的產品較容易受空間之限制，成為產品的致命傷。

運動機構數量既然無法再精簡，設計上必須設法避免連桿機構的體積過份擴增，因此，兩組運動機構在設計上必須互相整合，使部份桿件可以共用，並利用連桿之間各層的錯位，使連桿的平面活動範圍可以互相重疊，可以達到壓縮運動機構空間需求的效果。經過研發人員檢討後，先利用拓樸方式決定出兩組運動機構的型式，再將兩組運動機構進行整合，以其中一組機構之耦桿作為另一組機構之地桿，而將兩組機構順利結合，並可產生複合運動，以達到多種運動輸出之組合，並滿足所訂定之設計要求。

另外，雖然在機構設計上皆依照產品規格進行相關的尺寸設計，但恐仍有疏漏之處，為事先避免可能發生的錯誤，於產品設計完成後，藉由CAD軟體的轉檔提供CAE軟體進行模擬分析，可以確認機構動作是否正確無誤，機件之間是否產生干涉現象，並且了解機體的受力狀態以確認零件的設計強度是否足夠。透過工程分析可以進行初步的設計確認，於產品打樣之前可以有修正的機會，減少因打樣後造成失敗所增加的研發成本，是研發過程中很有值得實施的技術手段，本公司以往在此方面的技術能量十分缺乏，本次藉由委託輔導單位自行車暨健康科技中心進行產品機構運動模擬分析的相關研究，除了確保設計的可行性之外，也因為技術交流而對於工程分析軟體有了進一步的認識，且對於分析的前置作業以及實施方法，例如常用的檔案格式、轉檔方法、軟體操作、零件匯入、零件定位設定、零件拘束條件的建立、外加負載與驅動條件的設定、分析結果的產生與解讀技巧等等，也建立了基本的概念，可以作為日後導入工程分析技術的基礎。

在電源供應方面也是本公司技術上的一個缺口，以往產品對電源的需要較為單純，只是提供必要的電力即可，可以用外購的方式使用市面上現成的電源模組，不需要自行開發。本計畫之產品由於必須有儲電與電力切換功能，一般市售零組件並無適用的規格品可供利用，故必須自行設計，以確保可與機體結構的電力需求相匹配。

受限於本公司技術能量不足，故此部份也是透過輔導單位自行車暨健康科技中心進行的委託研究來達成，藉由該研究的執行，順利完成電源供應與儲電系統的設計，同時透過研發過程的技術交流，本公司對於電源供應與儲電系統的相關類型、技術手段、零件選用、電路設計方法也建立基本的概念，有助於日後對電控技術的掌握。