

# 創宇科技工業股份有限公司

## 4G基地台超大型高散熱機殼精密壓鑄件開發計畫

### ■公司小檔案



甲、成立日期：77年6月7日

乙、負責人：張宗貴

丙、資本額：420,000,000

丁、員工人數：100

戊、經營理念：服務、積極、技術、創新、團隊

己、本案合作之技轉單位：財團法人工業技術研究院

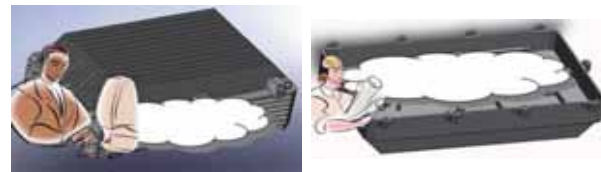
### ■計畫緣起

早期第一代 (1G) 無線網路傳輸的訊號為語音(類比)訊號，第二代 (2G) 以後傳輸的訊號增加數位訊號。過去第三代 (3G) 技術是指同一無線網路提供語音和數位通訊，但到了第四代 (4G) 時代則會變成全數位網路。

傳統的室外1G、2G、3G的無線通訊基地台用的收發器機殼，由於發射功率較低，所以基地台機殼的散熱問題較不嚴重。但新一代的4G基地台的訊號發射距離比傳統1~3G的基地台還要遠的多，而且訊號傳輸速率也較高，因此基地台電路之輸出功率也比傳統的高出許多。因此4G基地台的機殼設計必須要具備優秀的傳熱效能，才能確保基地台的效能與壽命。為了使機殼能達到更好的散熱的需求，因此萌起本計畫所要開發的4G基地台大尺寸高散熱鋁機殼之壓鑄技術

### ■新產品簡介

此次開發之產品係以高散熱合金、超高速壓鑄機台與技術，並搭配模流分析與連續鑄造設備生產高細長比散熱片之機殼。因為散熱片的高細長比例，使產品的散熱效能上將有明顯的改善。變的細長的散熱片，更能讓產品重量減輕，除減少資源損耗外，也大大降低客戶的成本。又因為散熱效果的提升，而讓基地台的功率與傳輸距離變的更大更穩定，不僅能帶來更便利更穩定的無線傳輸，更能有效減少基地台的數量。



### ■計畫創新重點

為了達到高散熱的需求，本計畫開發的4G基地台大尺寸高散熱鋁機殼運用了以下兩項創新點：

(i) 採用高細長比的散熱片設計，且散熱片與鋁機殼為一體成形：

利用鋁合金高速射出壓鑄技術直接將散熱片成形於鋁機殼之外表面，散熱片與鋁機殼間沒有連接介面，因此可以減少鋁機殼與散熱片間的熱阻，可符合新型4G基地台的散熱需求。傳統以壓鑄方法一體成形的散熱片，由於鑄造成形性與脫模性有困難，因此細長比（即是片高度比上片厚度）僅能達到約為6~7倍。本計畫擬利用創新的壓鑄與脫模技術，預計可將壓鑄的散熱片之細長比例提高至約15倍。

(ii) 藉由改良傳統壓鑄用鋁合金，開發一種適



合壓鑄的高散熱鋁合金，不僅可提高壓鑄鋁合金熱傳導率，並保有其鑄造性：

一般鋁合金散熱片主要是利用鋁擠型或鋁壓鑄製作而成。使用鋁擠型的散熱片通常構造較為簡單，無法與機殼一體成形，因此需要使用扣具等將散熱片固定在機殼上面。然而，如此一來散熱片與機殼表面間需額外使用一界面材料，此界面材料不僅阻礙了熱傳導，且由於通常熱界面材料之耐後性均不佳，因此不適合用於長期放在室外之4G基地台上。

金屬的熱傳導原理係藉由晶格的振動(聲子)以及電子的傳輸，因此，以物理冶金原理可得知，在純鋁的內部加入任何的元素，均會使純鋁熱傳導率下降。然而，由於純鋁的強度過低，且不適合鑄造，因此實際應用時均需要加以調整。本計畫所需的壓鑄鋁合金，不僅需要具有高導熱效能，也要具備容易鑄造、耐蝕、強度等要求。為了提高鑄造性，本計畫擬以ADC12合金為基礎，進行Si、Cu、Ni等元素的調整，使其間具壓鑄性與高導熱性。

### ■研發成果及衍生效益

本計畫擬開發之產品其主要應用於高功率、高傳輸、遠距離之無線傳輸4G基地台機殼。因4G基地台所需之射頻功率放大器功率與IC零件之作業功率及運算速度都比傳統基地台高出許多，所以產生的熱量也較傳統基地台高出許多。為使內部電子元件能更穩定運作，遂需要一具有高散熱效能之機殼。本達此一計畫目的，計畫需建立兩項主要技術：一為高細長比的散熱片壓鑄技術，一為高散熱壓鑄用鋁合金。本計畫所建立的兩項技術之應用相當廣泛，期望藉由本計畫之執行，所建立設計、製造能力，能廣泛推廣使用於各類產業，例如：通訊、3C電子、LED、電機、汽機車等產業。

應用產業	可能應用之產品與說明
汽機車產業	● 氣冷式汽缸體散熱(含壓鑄一體成形的散熱片) ● 電動汽機車的電池散熱基板
通訊產業	● 室外基地台外殼 ● 中繼站或辦公室、家用小型基地台外殼
3C 電子產業	● CPU、繪圖晶片等的散熱片
LED 產業	● 高功率 LED 路燈的散熱壓鑄外殼 ● 大瓦特 LED 照明燈具外殼
電機產業	● 高功率馬達機殼

### ■專案執行重要心得

本次專案開發係有關散熱片一體成形之機殼，旨在提供一種尤適合利用模具壓鑄成型，而且不致於在散熱片側造成氣流阻礙之機殼，以及與其相關之成型模具結構散熱器，主要用以與熱源體(基體電路)接觸，並與熱源體之間產生熱傳導作用，使熱源體所產生的熱能得以傳遞至散熱片，再透過空氣流與散熱片之間產生熱能交換的熱對流作用，加速散熱片的熱能排放，以期能夠持續與熱源體之間發生熱傳導作用，進而達到對熱源體降溫之目的。



為達上揭目的，本創作之散熱機殼成型模具係具有一用以成型散熱片構型的第一模塊，以及一用以成型散熱器機殼構型的第二模塊；其中，第二模塊之模穴內設有至少一相對深入模穴預定深度的柱坑，並且於柱坑內壁設有至少一凸起。

於散熱機殼壓鑄成型時，可供熔融原料進入柱坑中，待冷卻定型之後，機殼與第二模塊之抓持力，遠大於散熱片與第一模塊之抓持力。俾在開模過程中可讓散熱器成品之散熱片順利退出第一模塊，之後再將散熱器成品自第二模具上卸下，即可完成一在機殼相對於散熱片另側設有至少一倒勾狀柱腳之散熱器結構，而不致於對通過散熱片之氣流造成阻礙。

