

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95146674

※申請日期：95.12.13

※IPC 分類：B21C 23/24, 1/16

## 一、發明名稱：(中文/英文)

鋁系複合材料之擠製型材製程及該擠製型材

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文) 環麒鋼鋁合金股份有限公司

代表人：(中文/英文) 陳宋淑貞

住居所或營業所地址：(中文/英文) 台南縣永康鄉王行村興工路 28 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國

## 三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文) 陳志成

國 籍：(中文/英文) 中華民國

## 四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95146674

※申請日期：95.12.13

※IPC 分類：B21C 23/24, 1/16

## 一、發明名稱：(中文/英文)

鋁系複合材料之擠製型材製程及該擠製型材

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文) 環麒鋼鋁合金股份有限公司

代表人：(中文/英文) 陳宋淑貞

住居所或營業所地址：(中文/英文) 台南縣永康鄉王行村興工路 28 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國

## 三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文) 陳志成

國 籍：(中文/英文) 中華民國

## 四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種鋁擠製型材製程，尤指一種可擠製成形包含數不同系列鋁合金之鋁系複合材料擠製型材製程設計。

### 【先前技術】

鋁系合金因具有較鐵系金屬重量輕，以及良好的易加工性等特點，目前已被廣泛應用於如型材、...等物品之原料。以鋁擠製型材為例，其係將鋁系合金預製成一定長度的圓柱狀鋁錠，次將該鋁錠預熱至未熔融之可塑性，再透過擠製成形機以擠製成形手段使可塑性鋁錠通過模具之模穴，而製成預定形狀之鋁擠製型材產品。

惟前揭鋁擠製型材產品之製造，係選用單一種鋁系合金作為原料，該鋁系合金因受限合金本身之限制，如：一鋁系合金具有良好的耐蝕性，其強度不高，若以此鋁系合金製造成鋁擠型材產品，即存在有支持力不足之問題；相反地，一鋁系合金具有高強度時，即不具耐蝕性，若製造成鋁擠型材產品時，即不適用於海水或工業環境等。於是，目前已知鋁擠製型材產品因具備耐蝕性或高強度中之任一種材料特性，無法兼具耐蝕性及高強度等兩種不同的材料特性，造成該鋁擠製型材產品之使用有其一定限制。

為了彌補前揭鋁擠製型材產品無法兼具耐蝕性及高強度之缺點，目前一般之作法概係使用高強度之鋁系合金擠製型材產品，再以電鍍或表面塗覆手段等成形於該型材表

面形成一耐蝕性的包覆體，惟該包覆體與鋁擠製型材間係異質物質接合，造成兩者間不易長久維持固著狀態，故此，仍無法有效克服該鋁擠製型材產品無法兼具耐蝕性及高強度之問題。

### 【發明內容】

本發明之主要目的在於提供一種鋁系複合材料之擠製型材製程，希藉此設計，克服目前鋁系合金擠製型材無法兼具多種不同材質特性之問題。

為達成前揭目的，本發明所設計鋁系複合材料之擠製型材製程係包括：

提供至少兩種不同材質之鋁系合金；

自該些鋁系合金中，擇一作為芯材；

自該些鋁系合金中，至少擇一與該芯材不同材質之鋁系合金加工成形為中空外覆體，且結合於該芯材外側，製成一鋁合金錠；

對鋁合金錠施以加熱至可塑性；以及

以擠製成形手段將該被加熱至可塑性之鋁合金錠擠製成內外層包含二種不同材質之鋁系合金之複層式長條擠製型材產品。

本發明所設計鋁系複合材料之擠製型材係利用前述製程所製成，該擠製型材係包括一芯材以及至少一外覆體包覆固結於該芯材外側，該芯材與其外側之外覆體為不同材質之鋁系合金。

本發明藉由前揭製程及擠製型材結構設計，其特點在

於：本發明至少二種不同材質之鋁系合金結合為一體，再擠製成形為一複層式之擠製型材產品，使其可依產品設計之需要，選用數種不同材質鋁系合金複合為一體，同時利用該些鋁系合金先結合為複層式鋁合金錠，再透過加熱及高壓擠製成形步驟，使該成形後之複層式擠製型材產品中內外層不同材質鋁系合金間之接面產生共晶結合狀態而穩固地結合一體，使其彼此間可以長久維持固著狀態。

### 【實施方式】

有關本發明鋁系複合材料之擠製型材製程之具體實施例，請配合參閱第一圖所示，該擠製型材製程係包括以下步驟：

提供至少二種不同材質之鋁系合金，該些該些鋁系合金可分別選自世界通用之美國鋁合金協會制定之 AA 規格中之 5 系列及 7 系列任一系列之鋁系合金，或選自該 5 系列及 7 系列兩種不同系列之鋁系合金，其中 5 系列以選用 5051、5052、5056、5083、5086、5456 等鋁系合金為佳，前揭各式 5 系列鋁系合金主要成份係包括有鋁(Al)及鎂(Mg)等金屬元素，其具有極佳的耐蝕性，及良好的熔接性等材質特性，對海水及工業環境之耐蝕性大，至於 7 系列則以選用 7001、7005、7046、7050、7055、7075 等鋁系合金為佳，前述各式 7 系列鋁合金主要成份包括有鋁(Al)、鋅(Zn)、鎂(Mg)及銅(Cu)等金屬元素，其具有高強度等材質特性，以 7075 鋁系合金為例，其硬度可達  $150\text{kg/mm}^2$  (勃式硬度)、最高剪斷強度為  $34.0\text{kg/mm}^2$ 、最

高引張強度  $58.5\text{kg/mm}^2$ ；

自該些鋁系合金中，擇一作為芯材；

自該些鋁系合金中，至少擇一與芯材不同材質之鋁系合金加工成形為中空的外覆體，如第二圖所示，所述之外覆體（11）係形成中央貫通狀之形體，且結合於該芯材（10）外側，製成一粗圓柱狀之鋁合金錠（1）；

對鋁合金錠施以加熱至未熔融之可塑性；以及

以擠製成形手段將該被加熱至可塑性之鋁合金錠擠製成內外層包含至少兩種不同材質鋁系合金之複層式長條擠製型材產品（2）。

本發明以前述製程所製成之長條擠製型材（2）可為實心棒狀（如第三圖所示者）或空心的管狀，其斷面形狀依產品之設計而定，其中該擠製型材（2）包括一芯材（20）以及至少一層外覆體（21）包覆固結合於該芯材（20）外側，該外覆體（21）與該芯材（20）為不同材質之鋁系合金，該外覆體（21）為二層或以上時，相鄰之二層外覆體（21）為不同材質之鋁系合金。

前述中，設於芯材（20）外表之外覆體（21）為一層時，該芯材（20）與其外表直接包覆之外覆體（21）可選用兩種不同系列（5系列及7系列）之鋁系合金，如：該芯材（20）選用5系列鋁系合金，該外覆體（21）選用7系列鋁系合金，此組芯材（20）與外覆體（21）組合成之鋁合金擠製型材即具有內層高強度鋁系合金、外層高耐蝕性之鋁系複合材料，適用於外表須耐蝕

的棒狀等擠製型材；當該芯材（20）選用7系列鋁系合金，該外覆體（21）選用5系列鋁系合金，此組芯材（20）與外覆體（21）組合成之鋁合金擠製型材即具有外層高強度鋁系合金、內層高耐蝕性之鋁系複合材料，適用於內部須耐蝕的管狀等擠製型材。

此外，該鋁系合金擠製型材中，當設於該芯材（20）外表包覆之外覆體（21）具有二層（含）以上，該芯材（20）與其外表直接包覆之外覆體（21）可為兩種不同系列（5系列及7系列）的鋁系合金，相鄰二層外覆體為不同材料之鋁系合金，其中可為相同系列但不同組成份之鋁系合金，或可為不同系列之鋁系合金等；另該芯材（20）以及外覆體（21）之材料所選用，以及該外覆體（21）厚度的厚薄，係依該擠製型材產品設計所需的材質特性而定。

本發明藉由前揭鋁系複合材料之擠製型材製程及擠製型材設計，其主要係令二種不同材質之鋁系合金結合為一體，再擠製成形為一複層式之擠製型材產品，其中之製程設計，係令該些不同材質之鋁系合金分別製成芯材及外覆體，再結合成鋁合金錠，因係分別製成長度短、外徑大之物件，故使芯材易於置入該外覆體內；更重要的是，本發明利用該些鋁系合金先結合為複層式鋁合金錠，再透過加熱及高壓擠製成形步驟，使該成形後之複層式擠製型材產品中內外層不同材質鋁系合金間之接面產生共晶結合狀態而穩固地結合一體，使其彼此間可以長久維持固著狀態。

此外，本發明尚可選用了 5 系列及 7 系列鋁系合金，該二系列鋁系合金之主要成份中均含有鋁(Al)及鎂(Mg)，故該二系列之鋁系合金之金屬元素組成成分較為接近，當該些鋁系合金結合成複層式鋁合金錠後，經加熱至未熔融之可塑性，再藉由高壓擠製成複層式擠製型材產品，可令其內外層不同系列之鋁系合金間之接面，因組成分相近而能更能產生共晶結合之固結效果，同時也讓該擠製型材產品結合了 5 系列鋁系合金之耐蝕性，以及 7 系列鋁系合金之高強度等雙重材料特性，而提供一材料性質更為優異之擠製型材產品。

#### 【圖式簡單說明】

第一圖係本發明鋁系複合材料之擠製型材製程之流程圖。

第二圖係本發明鋁系複合材料之擠製型材製程中，芯材與一層包覆體結合成鋁合金錠示意圖。

第三圖係利用本發明鋁系複合材料之擠製型材製程所成形之棒狀複層式長條擠製型材產品之示意圖。

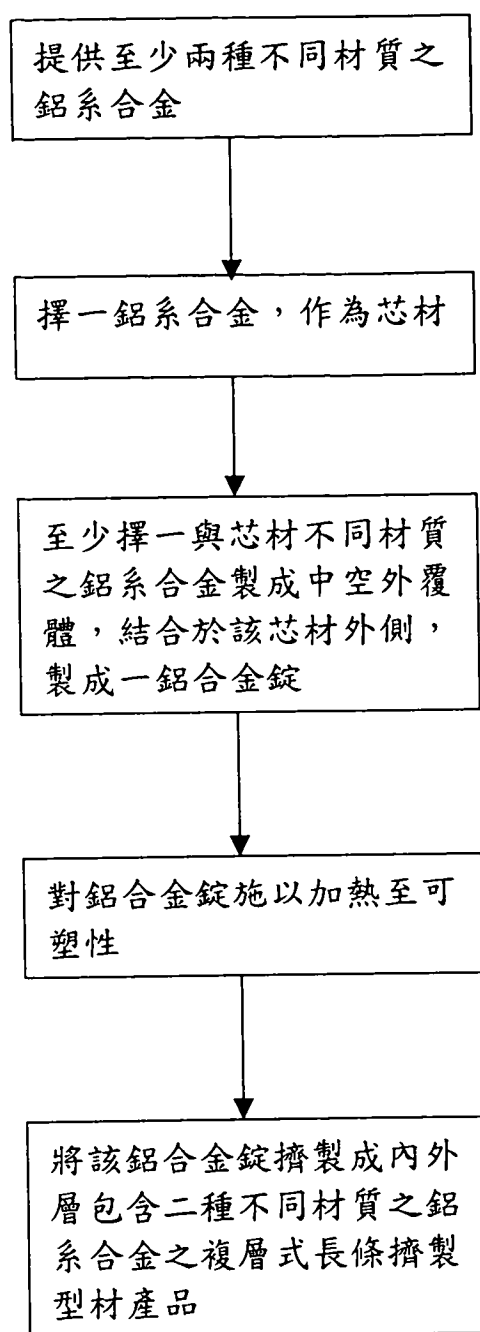
#### 【主要元件符號說明】

- |            |              |
|------------|--------------|
| ( 1 ) 鋁合金錠 | ( 2 ) 擠製型材產品 |
| ( 1 0 ) 芯材 | ( 1 1 ) 外覆體  |
| ( 2 0 ) 芯材 | ( 2 1 ) 外覆體  |

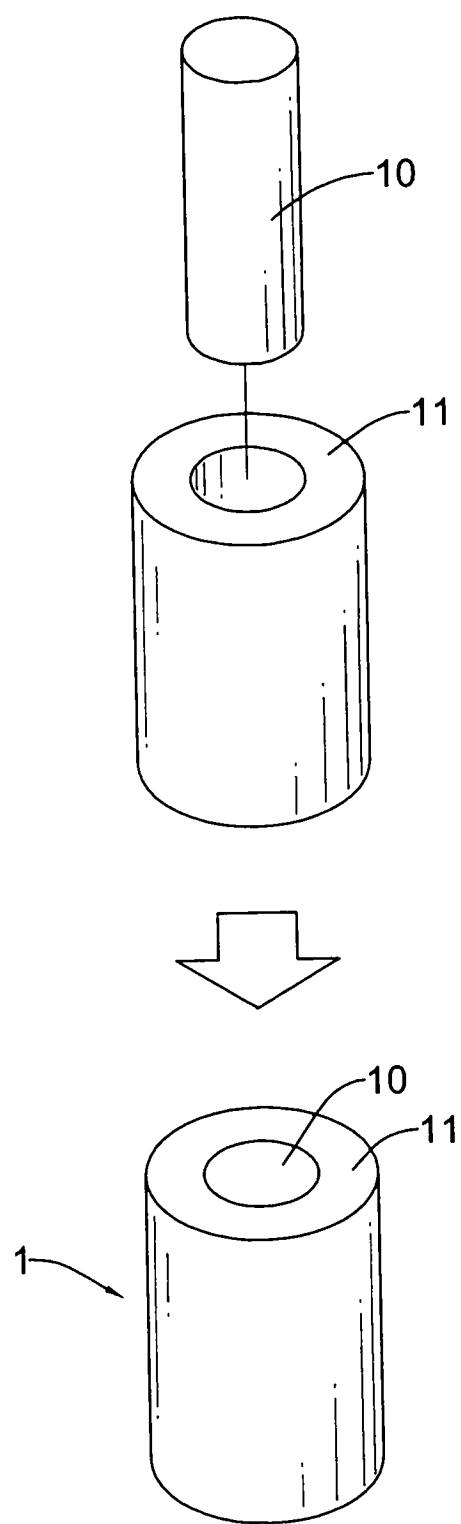
## 五、中文發明摘要：

本發明係一種鋁系複合材料之擠製型材製程及該擠製型材，該製程係包括：提供至少兩種不同材質之鋁系合金，自該些鋁系合金中擇一作為芯材，至少選一與芯材不同材質之鋁系合金加工成形為中空外覆體，套設於芯材外側製成一鋁合金錠，續對鋁合金錠施以加熱至可塑性，再以擠製成形手段將該被加熱至可塑性之鋁合金錠擠製成內外層包含二種不同材質之鋁系合金之複層式長條擠製型材產品，藉此，使兩種不同材質之鋁系合金複合固結為一體，使該擠製型材產品結合該不同材質鋁系合金之材料特性，且令該擠製型材產品內外層鋁系合金間呈固結狀態。

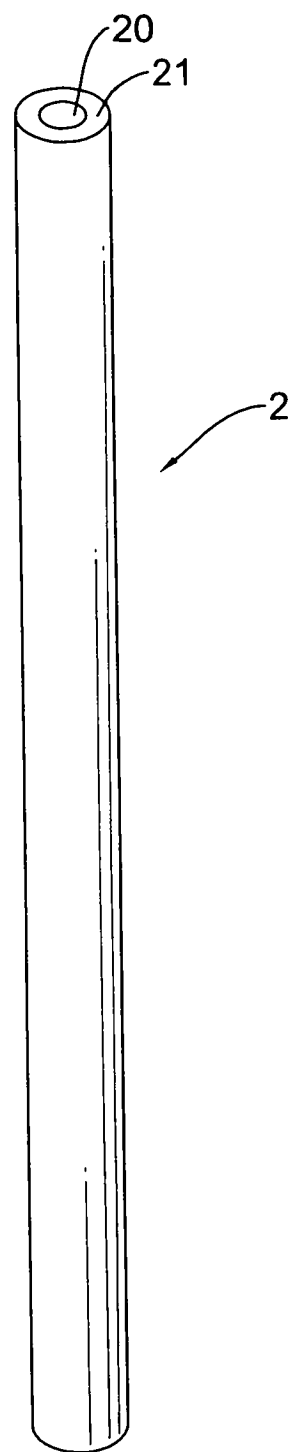
## 六、英文發明摘要：



第一圖



第二圖



第三圖

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：無

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

99年4月30日 修正  
補充

## 十、申請專利範圍：

1．一種鋁系複合材料之擠製型材製程，其製程步驟包括：

提供至少二種不同材質之鋁系合金，所述至少二種不同材質之鋁系合金係分別選自美國鋁合金協會制定之 AA 規格中之 5 系列及 7 系列鋁系合金；

自該些鋁系合金中，擇一作為芯材；

自該些鋁系合金中，至少擇一與芯材為不同材質之鋁系合金加工成形為中空的外覆體，且結合於該芯材外側，製成一鋁合金錠；

對該鋁合金錠施以加熱至可塑性；以及

以擠製成形手段將該被加熱至可塑性之鋁合金錠擠製成內外層包含二種不同材質之鋁系合金之複層式長條擠製型材產品。

2．如申請專利範圍第 1 項所述之鋁系複合材料之擠製型材製程，其中設於該芯材外表包覆之外覆體為一層，該芯材選用 7 系列鋁系合金，該外覆體選用 5 系列鋁系合金。

3．如申請專利範圍第 1 項所述之鋁系複合材料之擠製型材製程，其中設於該芯材外表包覆之外覆體為一層，該芯材選用 5 系列鋁系合金，該外覆體選用 7 系列鋁系合金。

4．如申請專利範圍第 1 項所述之鋁系複合材料之擠製型材製程，其中設於該芯材外表包覆之外覆體為二層

(含)以上，該芯材選用 7 系列鋁系合金，該直接包覆於該芯材之外覆體選用 5 系列鋁系合金，相鄰二層外覆體為不同材料之鋁系合金。

5．如申請專利範圍第 1 項所述之鋁系複合材料之擠製型材製程，其中設於該芯材外表包覆之外覆體為二層(含)以上，該芯材選用 5 系列鋁系合金，該直接包覆於該芯材之外覆體選用 7 系列鋁系合金，相鄰二層外覆體為不同材料之鋁系合金。

6．如申請專利範圍第 1 至 5 項之任一項所述之鋁系複合材料之擠製型材製程，其中所述之 5 系列鋁系合金係選自 5051、5052、5056、5083、5086 及 5456 鋁合金；所述之 7 系列鋁系合金係選自 7001、7005、7046、7050、7055 及 7075 鋁合金。

7．一種鋁系複合材料之擠製型材，係以申請專利範圍第 1 至 6 項任一項之製程所製成，該擠製型材包括有一芯材以及至少一外覆體包覆固結於該芯材外側，該芯材與該外覆體為不同材質之鋁系合金。

8．如申請專利範圍第 7 項所述之鋁系複合材料之擠製型材，其中該擠製型材為實心棒狀。

9．如申請專利範圍第 7 項所述之鋁系複合材料之擠製型材，其中該擠製型材為空心管狀。

## 十一、圖式：

如次頁