

公告本

## 發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93106264 ※IPC分類：B23K35/34※申請日期：93.3.9

## 壹、發明名稱

(中文) 不鏽鋼電弧銲用助銲劑

(英文) \_\_\_\_\_

貳、發明人(共5人)發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)姓名：(中文) 黃和悅

(英文) \_\_\_\_\_

住居所地址：(中文) 台中市北屯區舊社里崇德二路一段22巷1弄19號

(英文) \_\_\_\_\_

國籍：(中文) 中華民國 (英文) \_\_\_\_\_參、申請人(共1人)申請人 1 (如發明人超過一人，請填說明書申請人續頁)姓名或名稱：(中文) 國立交通大學

(英文) \_\_\_\_\_

住居所或營業所地址：(中文) 新竹市大學路1001號

(英文) \_\_\_\_\_

國籍：(中文) 中華民國 (英文) \_\_\_\_\_代表人：(中文) 張俊彥

(英文) \_\_\_\_\_

 續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人   2  

姓名：(中文) 徐 享 文

(英文)

住居所地址：(中文) 苗栗縣公館鄉尖山村 6 鄰 89-2 號

(英文)

國籍：(中文) 中華民國

(英文)

發明人   3  

姓名：(中文) 曾 光 宏

(英文)

住居所地址：(中文) 高雄市小港區華盛街 86 巷 3 號

(英文)

國籍：(中文) 中華民國

(英文)

發明人   4  

姓名：(中文) 楊 宗 杰

(英文)

住居所地址：(中文) 台中市南區正義街 24 號

(英文)

國籍：(中文) 中華民國

(英文)

發明人   5  

姓名：(中文) 周 長 彬

(英文)

住居所地址：(中文) 新竹市大學路 1007 巷 5-1 號 3 樓

(英文)

國籍：(中文) 中華民國

(英文)

發明人   6  

姓名：(中文)

(英文)

住居所地址：(中文)

(英文)

國籍：(中文)

(英文)

## 肆、中文發明摘要

### 不鏽鋼電弧銲用助銲劑

本發明係提供一種不鏽鋼電弧銲用助銲劑，主要利用氧化錳為底質，並選自由下列各物所組成之群：氧化鋅、氧化矽、氧化鉻、氧化鈦、氧化鉬及氧化鐵等其中至少一者來作為活化添加物與該底質混合而成，用以加深不鏽鋼構件使用電弧銲之熔銲深度，而且改善其銲道之外觀品質。

## 伍、英文發明摘要

## 玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係與電弧熔銲有關，特別係指一種適用於不鏽鋼構件電弧銲用之助銲劑。

### 【先前技術】

通常對不鏽鋼構件施行電弧熔銲時，由於在熔銲過程中，該不鏽鋼構件會出現其熔池寬而淺之現象，使得不鏽鋼構件之施銲板厚常須控制在 3 mm 以下，不鏽鋼構件方能得到較佳之熔銲效果。倘若，欲進行不鏽鋼厚板銲接，以對接為例，在習知作法上為配合前述之不鏽鋼熔銲特性，通常將該不鏽鋼厚板先開設出供銲接用之 V 槽，以大幅縮減熔銲作用部位之不鏽鋼板材厚度，然後，再執行多道施銲程序來完成不鏽鋼厚板對接作業。然而，銲接之前置加工與多道之施銲程序，不僅相當耗費工時而且亦增加整體作業之成本。

提出以電弧銲用助銲劑來增加不鏽鋼構件銲道熔透深度者，早期係烏克蘭佩頓銲接工業公司(Paton Welding Institute, PWI)於 1960 年代作出發表，該助銲劑可將不鏽鋼構件之銲道熔透深度提昇至 5 mm 以上；只是，該助銲劑之成份中含有氟化物，採用而實施熔銲時，會產生出危害人體健康之氣體，因此後續未受各界廣泛使用。近期於 1996 年愛迪生銲接工業公司(Edison Welding Institute, EWI)提出美國發明第 5,804,792 號專利之一不鏽鋼材料用高熔透深度助銲劑，主要係以氧化鈦(Oxide of

續次頁 (發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

Titanium)、氧化鉻 ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) 與氧化矽 ( $\text{SiO}_2$ ) 所構成，其與揮發性溶液調合後，用以塗敷之不鏽鋼材料上。該助鐸劑亦可將不鏽鋼構件施鐸之鐸道熔透深度提昇至 5 mm 以上，然而，以對接為例，取該不鏽鋼構件鐸道之剖斷面(係垂直該不鏽鋼構件鐸接厚度之方向)進行檢視，發現該鐸道寬度呈現出中央段處窄而兩端段處寬之情形，顯示在不鏽鋼構件熔鐸過程中，其穿透電弧之電弧束範圍於兩端段發生擴散之現象而使電弧作用熱量不夠集中，如此將使施鐸後之不鏽鋼構件，容易於降溫冷卻過程中發生翹曲變形；另外，觀察其鐸道表面外觀，發現該鐸道附近沾有許多大小不一之顆粒狀飛濺物(splatter)，使得鐸道表面不平整，而如此將會增加不鏽鋼構件之後處理加工時間。

#### 【發明內容】

本創作之主要目的在於提供一種不鏽鋼電弧鐸用助鐸劑，係可增進不鏽鋼構件施行電弧鐸之熔鐸深度者。

本創作之次要目的在於提供一種不鏽鋼電弧鐸用助鐸劑，係可增進不鏽鋼構件施行電弧鐸後之鐸道外觀品質者。

本創作之又一目的在於提供一種不鏽鋼電弧鐸用助鐸劑，係可使不鏽鋼構件施行電弧鐸後之鐸道截面成形寬度較為一致者。

本創作之另一目的在於提供一種不鏽鋼材電弧鐸接法，係可用於改善 3 mm 以上不鏽鋼材之整體鐸接效率者。

緣此，為達成上述之目的，本創作所提供之不鏽鋼電

弧銲用助銲劑，其中，該助銲劑主要係取氧化錳為底質，並選自由下列各物所組成之群：氧化鋅、氧化矽、氧化鉻、氧化鈦、氧化鉬及氧化鐵等其中至少一者作為活化添加物與該底質混合而成；而本創作提供之不鏽鋼材電弧銲接法，係藉由與溶液調合後塗敷、或以靜電匯聚或是塗佈於膜狀基材後黏附之方式，使該助銲劑轉置於不鏽鋼構件中待熔銲區，再對該不鏽鋼構件施以電弧熔銲。

#### 【實施方式】

為使本發明之技術特徵能得到較深刻之瞭解與認同，茲列舉本發明之較佳實施例：

本發明第一較佳實施例，係各取粒度均為#325之氧化錳( $MnO_2$ )及氧化鋅( $ZnO$ )粉末加以混合形成一不鏽鋼電弧銲用助銲劑，其中，氧化錳為底質佔該助銲劑重量比80%，而氧化鋅作為活化添加物佔該助銲劑重量比20%。然後，添加適量揮發性之液體介質如丙酮(Acetone)，使該助銲劑呈糊漿狀，再利用扁平毛刷將前述呈糊漿狀之助銲劑，均勻塗敷於5mm厚304不銹鋼對接(butt joint)構件表面上將有銲接電極行經之待電弧熔接區域，該助銲劑塗敷總寬度約10mm，而其厚度以能遮蓋該不銹鋼表面金屬光澤即可，於丙酮完全揮發後即可進行電弧熔銲。

以125A之銲接電流配合75mm/min銲接速度，對前述不銹鋼構件進行氬氣之情氣鎢極電弧銲(Insert Gas Tungsten Arc Welding, 俗稱TIG)後，發現在該銲道表面

附近幾乎沒有飛濺物之產生，並且該鐸道表面幾乎與該不銹鋼構件附近未熔之表面平齊，而得到較平整之外觀；取該鐸道之剖斷面(以垂直該不銹鋼構件鐸接厚度之方向)檢視，該鐸道於該 5mm 厚不銹鋼構件呈現出寬度窄且較為一致，以及完全熔透之現象。

特別說明的是，本發明助鐸劑之粒度倘若大於#325，會導致該助鐸劑對不銹鋼附著效果不佳，而除了丙酮之外，該液體介質亦可以水，或者是甲醇(Methanol)及乙醇(Alcohol)等揮發性液體代用。再者，該助鐸劑之活化添加物除氧化鋅之外，亦可以氧化矽( $\text{SiO}_2$ )、氧化鉻( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ )、氧化鈦( $\text{TiO}_2$ )、氧化鉬( $\text{MoO}_2$ )及氧化鐵( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )中之任一者來替用，只是，該助鐸劑以氧化鋅搭配時，其鐸道表面與附近未熔表面之平齊效果最好。另外，氧化錳在該助鐸劑中所佔之重量比介於 70%至 90%之間較佳，而特別以佔重量比 80%為最佳。

本創作第二較佳實施例，係各取粒度均為#325之氧化錳、氧化鋅及氧化矽粉末加以混合形成一不鏽鋼電弧鐸用助鐸劑，其中，氧化錳為底質佔該助鐸劑重量比 70%，而氧化鋅與氧化矽作為活化添加物各佔該助鐸劑重量比 20%及 10%。然後如同前一例般，添加適量乙醇作為液體介質，使該助鐸劑呈糊漿狀，利用扁平毛刷將前述呈糊漿狀之助鐸劑，分別均勻塗敷於 5mm 厚 316 不銹鋼 T 接(T joint)構件上，特別係塗敷其 T 接兩側將有鐸接電極行經之待電弧熔接區域，進行氬氣鎢極電弧鐸，其電流為 125A 而鐸接

速度 75 mm/min，在該鐸道表面附近亦是幾乎沒有飛濺物之產生；取該鐸道之剖斷面(以垂直該不銹鋼構件鐸接厚度之方向)檢視，該二鐸道於該 5mm 厚不銹鋼構件呈現出熔透並完全接合之現象。

本發明主要之特點在於：

一、該助鐸劑會使電弧鐸之穿透電弧產生電弧束範圍收縮之現象，讓電弧熱量有效地集中，進而造成其鐸道熔透深度增加。

二、該助鐸劑會使其熔融鐸池產生之緊縮現象，讓位於鐸池中陽極斑點(anode spot)區之電流密度提高，進而形成一窄而深之鐸道截面。

三、使用該助鐸劑後形成之鐸道截面寬度，無習用作法中所呈現中央段處窄而兩端段處寬之情形，鐸道寬度較為一致，而大幅減少降溫冷卻過程中發生翹曲變形之現象。

四、由於使用該助鐸劑後形成之鐸道截面窄而深，鐸道附近幾乎無飛濺物之產生，加上鐸道外觀相當平整，可節省鐸接前之工程時間(如接口開槽加工)、減少多道施鐸次數及節省鐸接後工作時間(如鐸道外觀處理)等，在實務上亦大幅提高生產效率與降低生產成本。

值得一提的是，本發明雖然僅用惰氣鎢極電弧鐸為例，實際上，本發明可運用於碳極電弧鐸(Carbon Arc Welding, CAW)、惰氣金屬極電弧鐸(Insert Gas Metal Arc Welding, 俗稱 TIG)、潛弧鐸(Submerged Arc Welding, SAW)及包藥鐸線電弧鐸(Flux Cored Arc Welding, FCAW)等其



他方式之電弧銲。另外，助銲劑塗敷於不鏽鋼構件待電弧熔接區之方式，亦可採用將該助銲劑添加適量發泡劑，使該助銲劑呈液態泡沫狀，並透過一加壓裝置將前述呈泡沫狀之助銲劑均勻塗敷於待熔接區上；或將該助銲劑藉由靜電作用匯聚於待熔接區上；或者是將該助銲劑塗佈於一膜狀基材之一面，而再把該膜狀基材黏附於待熔接區上等。

## 拾、申請專利範圍

1. 一種不鏽鋼電弧銲用助銲劑，係以氧化錳為底質，並選自下列由各物所組成之群：氧化鋅、氧化矽、氧化鉻、氧化鈦、氧化鉬及氧化鐵等其中至少一者作為活化添加物。
2. 依據申請專利範圍第1項所述之不鏽鋼電弧銲用助銲劑，其中該底質物重量比係為70%以上。
3. 依據申請專利範圍第1項所述之不鏽鋼電弧銲用助銲劑，其中該活化添加物重量比係為30%以下。
4. 依據申請專利範圍第1項所述之不鏽鋼電弧銲用助銲劑，其粒度至少為#325。
5. 一種不鏽鋼材電弧銲接法，係應用申請專利範圍第1項之不鏽鋼電弧銲用助銲劑，藉一液體介質使該助銲劑呈糊漿形態後，塗敷於不鏽鋼構件待電弧熔銲之熔接區上，然後對該不鏽鋼構件進行電弧銲。
6. 依據申請專利範圍第5項所述之不鏽鋼材電弧銲接法，該液體介質係為具揮發性液體。
7. 一種不鏽鋼材電弧銲接法，係應用申請專利範圍第1項之不鏽鋼電弧銲用助銲劑，藉一發泡劑使該助銲劑呈液態泡沫形態後，塗敷於不鏽鋼構件待電弧熔銲之熔接區上，然後對該不鏽鋼構件進行電弧銲。
8. 一種不鏽鋼材電弧銲接法，係應用申請專利範圍第1項之不鏽鋼電弧銲用助銲劑，藉靜電匯聚方式使該助銲劑置佈於不鏽鋼構件待電弧熔銲之熔接區上，然後對該不鏽鋼構件進行電弧銲。
9. 一種不鏽鋼材電弧銲接法，係應用申請專利範圍第1

續次頁 (申請專利範圍頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

項之不鏽鋼電弧銲用助銲劑，塗佈於一膜狀基材之一面後，將該膜狀基材黏附於不鏽鋼構件待電弧熔銲之熔接區上，然後對該不鏽鋼構件進行電弧銲。