

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

氣體金屬極電弧銲接(gas metal arc welding，簡稱 GMAW)過程中，因利用的氣體不一樣，而分為 MIG(以惰性氣體為保護氣體，如 Ar 及 He 氣)及 MAG(以 CO₂ 或 Ar+CO₂ 作保護氣體)兩種。

氣體金屬極電弧銲接製程克服了手工電弧銲時銲條長度受限制的缺點。也克服了潛弧銲接時銲接位置受限的優點。

近年來氣體金屬極電弧銲接可用於機器手臂上作全自動銲接以及半自動銲接的場合，因此此製程已經成為高效率的銲接製程。從汽車製造，造船工業到鋼構造建造業，皆可見到大量使用。其中發展出之包藥銲線取代實心銲線的理由為船廠應用實例。即由於工時數減少而達到降低成本的項目：

1. 勞動生產力提高。
2. 修改工時減少。
3. 移除濺渣工時減少。
4. 電弧發生率提高。

本研究之構想是找出適當之助銲劑來增加 MIG 銲接熔解深度及減小熔池寬度。同時以較易取得且被廣泛應用之鋼鐵材料為銲接材，做一實際銲接比較之研究。

目前 MIG-Flux 主要研究的方向為以 4 種 Flux(MoO_3 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 、 MgCO_3)助銲劑及即有相互混合成分的配方搭配實驗比較。Flux 應用，此種方法最早是由烏克蘭巴頓銲接研究所 (PWI) 於 60 年代研發，直到 90 年末歐美的研究機構，如美國銲接實驗室 Edison Welding Institute (EWI) 和英國銲接研究所 TWI 等才逐漸展開廣泛研究。目前國內外學者以碳鋼為母材的研究不多，大多是以不銹鋼材或特殊鋼材為主；此外，其研究主題集中於銲道影響的探討，如銲道外觀、型態、電弧型態...等等，而忽略了應用 Flux 銲接後機械性質研究。因此本實驗以低碳鋼為材料，以 4 種 Flux(MoO_3 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 、 MgCO_3)助銲劑及即有相互混合成分的配方搭配機械性質實驗比較，期望能得到較以往製程更好的機械性質。



1.2 研究方法與目的

基於上述理由，本實驗選用 SAE1020 低碳鋼為材料，採用惰性氣體金屬極電弧銲(MIG)為銲接方式，將 4 種不同種類之助銲劑及即有相互混合成分的配方，均勻混合後塗在母材欲銲接之部位上，採用對接方式進行實驗。經由田口實驗分析法所獲得之最適參數組，另外以攝影機拍攝銲接過程之電弧型態，銲接完後之外觀觀察、銲道拍攝、再製成試片一，研磨拋光觀察金相及銲道之寬度及深度；試驗片二，衝擊試驗；試

驗片三，拉伸試驗。並將所得之數據分門別類整理成資料加以分析。其主要目的在於探討混合型之助銲劑對 SAE1020 低碳鋼銲道穿深能力、銲道外觀、型態、機械性質等觀察與研究。具體而言，本研究目的包括下列方面：

- 1.研究 MIG 銲接參數對銲道之影響及參數最佳化探討。
- 2.研究四種助銲劑個別單一添加對銲道外觀、型態、微硬度、電弧型態之影響。
- 3.研究混合型助銲劑添加對銲道外觀之影響。
- 4.研究混合型助銲劑添加對銲道型態之影響。
- 5.研究混合型助銲劑添加對銲道微硬度大小之影響。
- 6.研究混合型助銲劑添加對電弧型態之影響。
- 7.研究混合型助銲劑添加對拉伸試驗機械性質之影響。