

一、緒論

1.1 研究背景與動機

電弧銲接自 19 世紀發明以來，至今已研發出許多種的電弧銲接方法如 MIG、TIG、潛弧銲接等，根據經濟部所作的調查[1]，如表 1-1 所示，在全球的銲接產業機械中，電弧銲機的產值佔全體的產值達 77%以上，可知雖然有許多新的銲接方法與設備相繼問世，但電弧銲以其優異的工作特性如可手動/半自動/全自動作業、設備費用低廉、銲接品質良好...等特質而廣為使用；再者由金屬工業發展中心對於銲接產業概況之調查報告[2]指出，目前台灣工業界使用最廣泛的銲接方法主要有：遮蔽金屬電弧銲法(SMAW)、氣體金屬電弧銲法(GMAW)，氣體鎢極電弧銲法(GTAW)、潛弧銲法(SAW)等四種(表 1-2 為四種銲接法之工作量分析)[3]；在上述四種銲接方法中，氣體金屬電弧銲(MIG)之所以被廣泛使用在半自動與全自動的銲接上，主要是因為具有良好之銲接性，且在施銲時無銲渣與飛濺物的產生，同時可以減少對作業人員技術的依賴，故對處於產業升級的工業界而言其重要性將與日俱增。

表 1-1 全球各式銲接機佔有率分析[1]

產品/年度	佔有率(產值%)				
	1996	1997	1998	1999	2000
電弧銲機	77.19%	77.26%	77.32%	77.36%	77.41%
氣銲機	10.94%	10.91%	10.89%	10.87%	10.84%
電阻銲機	4.62%	4.59%	4.55%	4.53%	4.50%
超音波銲機	2.80%	2.80%	2.81%	2.82%	2.83%
雷射銲機	2.50%	2.51%	2.53%	2.55%	2.57%
電子束銲機	1.95%	1.92%	1.90%	1.88%	1.86%
TOTAL	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

表 1-2 四種銲接法之工作量分析[2]

次序	銲接方式 銲接方法	銲接方式和銲接工作量百分比(%)			
		手動	半自動	全自動	總計
1	遮蔽金屬電弧銲 (SMAW)	86.84	13.16	0	100
2	氣體鎢極電弧銲 (GTAW)	71.43	21.43	7.14	100
3	氣體金屬電弧銲 (GMAW)	29.13	47.83	23.04	100
4	潛弧銲 (SAW)	23.01	25.67	51.32	100

304 不銹鋼因添加大量鎳與鉻，具有優異的抗熱性、耐銹性、耐蝕性與耐氧化性，又因為其含碳量低且銲接後不會有相變化的產生，可以得

到穩定的銲接品質，因而被廣泛使用於石化、國防、核能、食品以及棉質纖維工業。但是因為此型沃斯田鐵系材料，在各種溫度下均保持原有組織，因此熱處理不能使材料硬化，所以通常都是以冷加工來增加其硬度與強度。

氣體金屬電弧銲接時為求得銲道完全滲透，母材必須預作接頭設計、加工或開槽，此舉勢將造成材料的浪費與工時的增加，使得生產成本增加；且因開槽或接頭設計之緣故，往往需要多道次銲接，使得熔融金屬的需求量大增造成母材的熱影響區擴大，而無法得到穩定的銲接品質。

因此如何增加銲道的滲透深度並縮小銲道寬度，以及提昇銲接生產效率，即為銲接界長久以來所致力研發的課題。



1.2 研究方法與目的

基於上述理由，本實驗選用 304 不銹鋼為材料，氣體金屬電弧銲(MIG)為銲接方式，將銲藥均勻塗在母材欲銲接之部位上，採用母材對接且不開槽之方式進行 MIG-Flux 銲接；此外，本研究亦針對沃斯田鐵不銹鋼銲件進行 MIG(Without flux core wire)銲接與 MIG(With flux core wire)銲接，最後再將此三種銲接方式所完成的銲件作其銲道型態與機械性質之比較。