

三、實驗設備與方法

3.1 實驗流程

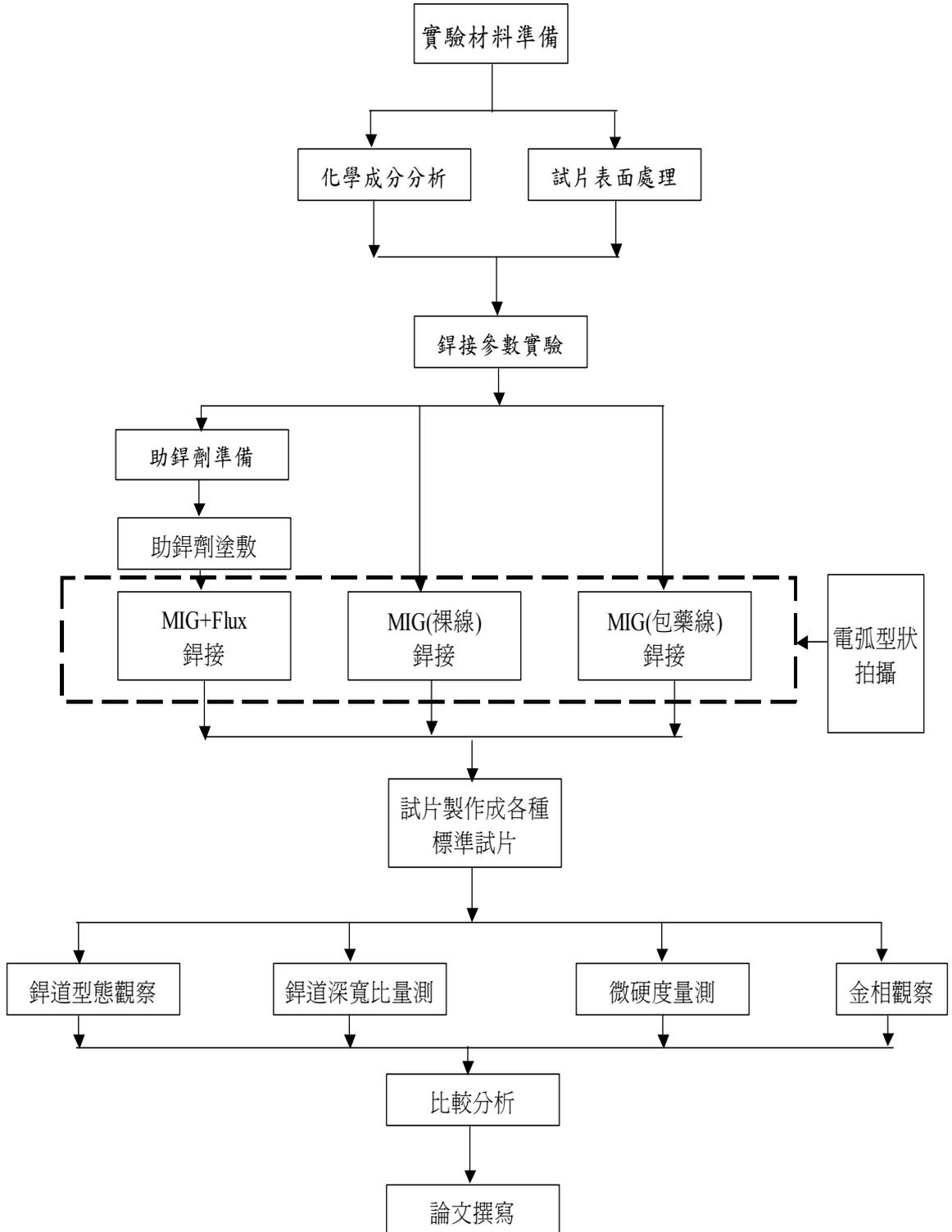


圖 3-1 實驗流程

3.2 銲接試片之準備

本研究所採用的實驗材料為 SUS 304 沃斯田鐵型不銹鋼。在銲接前將所有的試片表面的氧化物與油污利用 400 號砂紙予以清除，並用丙酮清潔乾淨，試片尺寸為 150mm × 60mm × 5mm，如圖 3-2 所示

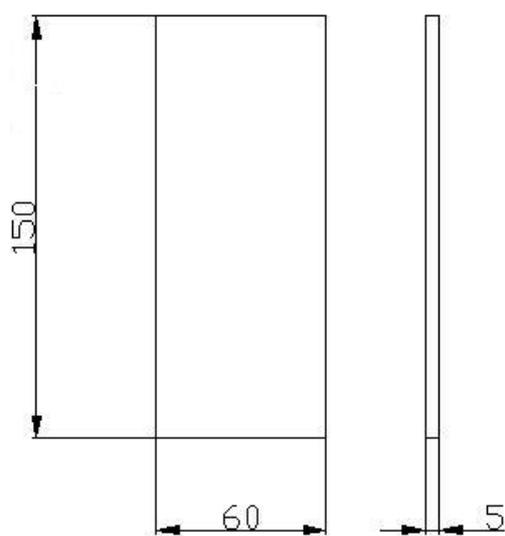


圖 3-2 試片尺寸

3.3 活性助銲劑之種類與調配方法

銲藥採用日本試藥工業株式會社所生產，所採用的銲藥為 80%-MnO₂+20%-ZnO 等粉末，粒度為 400 號。助銲劑配製方式為先將適量的丙酮溶劑與經充分研磨均勻後的粉末混合成泥漿狀，接著再利用扁平毛刷將此泥漿狀助銲劑均勻塗敷於工件欲進行結合位置處。均勻攪拌後，塗敷於銲道表面上，塗敷厚度以能遮蓋待銲工件表面金屬光澤為宜。待丙酮揮發後，銲藥即覆著於銲道上，然後再進行

銲接。

3.4 MIG 銲接機

本實驗係採用惰氣金屬極電弧銲接法(GMAW)，所使用之機型為美國 HOBART MEGA-PULSE MPI-350 型銲接機，搭配 HOBART 2450 型自動送線機，其外觀照片如圖 3-3 所示。圖 3-4 則為 GMAW 銲槍外觀與所使用銲接夾具之照片。

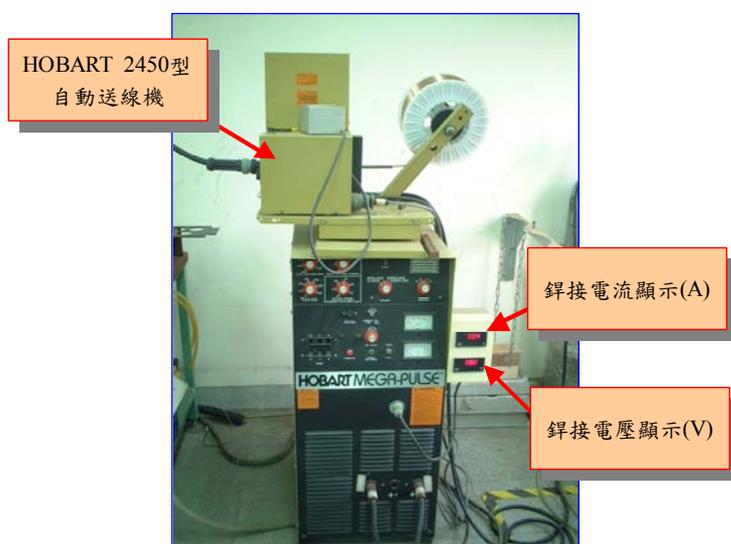


圖 3-3 HOBART MEGA-PULSE MPI-350 GMAW 銲接機



圖 3-4 銲槍、台車、夾具等外觀

3.5 MIG 用鐸線

本次研究所使用的鐸線有二種，分別為：一、裸線，由中鋼鐸材公司所生產之 GM308 型不銹鋼鐸線(相當於 AWS ER308)，其參考成分如表 3-1 所示。其二為包藥鐸線，亦是由中鋼鐸材公司所生產之 OT308LP(相當於 AWS E308LT-1)，其參考之成分如表 3-2 所示。

表 3-1 GM308 化學成份參考例 (wt%)：

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni
0.04	0.34	1.92	0.019	0.004	20.1	10.3

表 3-2 OT308LP 化學成份參考例 (wt%)：

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	S	P	Fe
0.02	0.7	1.5	20	9.8	1.52	0.015	0.01	Bal.

3.6 電弧形狀拍攝

為瞭解活性助銲添加劑對銲接電弧之影響，在進行銲接實驗時，另架設一 CCD 影像擷取系統，並採訊號同步接收之方式來拍攝銲接電弧影像，藉以探討 MIG + Flux 銲接製程對電漿電弧收縮與熔融銲池緊縮之影響行為與作用機制。



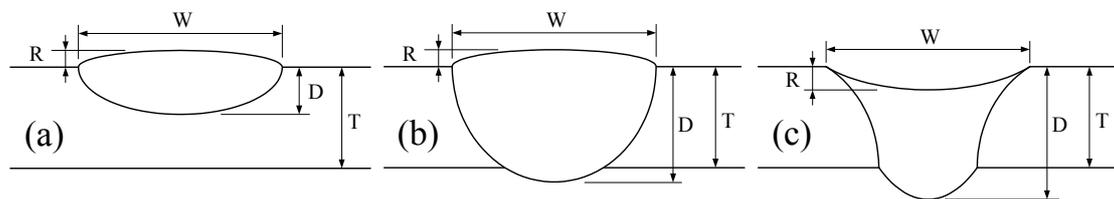
圖 3-5 CCD 影像擷取設備

3.7 金相試驗

首先取樣與切取試片，經熱鑲埋後用碳化矽砂紙研磨 SUS304 不銹鋼至 1200 號，再用氧化鋁粉拋光至 $0.1\mu\text{m}$ ，經拋光完成後的試片，必須以清水與酒精清洗乾淨並用吹風機吹乾，最後則將金相試片予以腐蝕並用光學顯微鏡 (Olympus BX60M 型) 拍照。至於在腐蝕方面，採用 Marble's 腐蝕液 ($10\text{g CuSO}_4+50\text{ml HCl}+50\text{ml H}_2\text{O}$) 浸蝕，而腐蝕時間則約為 4~5 秒鐘。

3.8 銲道滲透深度與寬度量測

為研究助銲劑對 SUS304 MIG 銲接之銲道形態之影響，將浸蝕拋光完成之試片利用實體顯微鏡量測銲道的穿深(Depth)及寬度(Width)。本研究主要係以穿深/寬度比值(D/W ratio)做為穿深特性之評估指標，其銲道形狀之量測示意圖如圖 3-6 所示。



(a)部份熔透 (b)完全熔透(銲道凸起) (c)完全熔透(銲道凹陷)

圖 3-6 銲道形態量測示意圖



3.9 肥粒相量測

為研究對不銹鋼鐳道肥粒相含量的影響，在鐳後量測其鐳道殘留肥粒相含量，量測設備採用 Ferritscope M10B-FE 型肥粒相測定儀(測頭直徑為 1.2mm、平均誤差量為 0.04FN)，如圖 3-7 所示。此儀器量測的基本原理，係利用肥粒相組織具有鐵磁性而沃斯田相組織不具有鐵磁性的物理特性，藉由儀器磁力感應的程度來量測其肥粒相含量的多寡。其中量測步驟為先將試片欲量測面用砂紙清除氧化物或油污，並用丙酮清潔乾淨，然後使用標準試片來進行校正工作，最後才進行實驗試片的量測工作。



圖 3-7 Ferritscope M10B-FE 型肥粒相測定儀

3.10 微硬度試驗

本研究測量銲道硬度時，係採用 Matsuzawa MHT-1 微硬度測定機（如圖 3-9 所示），試驗荷重為 200 公克，荷重加壓時間為 15 秒鐘，而量測位置則為距銲件表面下 1mm 處，且每點間隔 0.25mm 測量一硬度，最後再將量測之值記錄並作各部位之硬度分佈線。

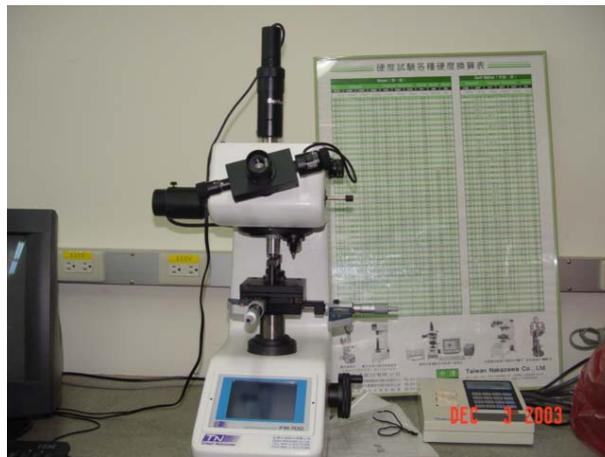


圖 3-9 Matsuzawa MHT-1 微硬度測定機