

金屬流線試驗作業標準

1 切割取樣：切取欲觀察部位之金屬流線試片。

1.1 以鋸床或其他裁切設備，將大試片剪切成小試片，以利高速切割機切割用。

1.2 以高速切割機將小試片切割成適合鑲埋之流線試片。

1.3 如切取流線試片有燒著現象或毛邊、應變層過大時，需用研磨砂紙磨平去除之，以利後續鑲埋和研磨拋光作業。

1.4 注意事項：切取流線試片時，需儘量避免機械加工所造成之變形、燒著等缺陷。

2 熱埋：固定試片，以利研磨及拋光作業用。

2.1 將所切取之流線試片，以鑲埋成型機鑲埋在固定大小之模內，以利後續之研磨拋光作業。

2.2 熱埋過程及熱埋樹脂之設定條件：

(1) 溫度:240℃。

(2) 壓力:160psi。

(3) 時間:加熱480秒；冷卻300秒。

2.3 鑲埋完成後，需在熱埋試片背面刻上試驗編號，以利辨識。

2.4 注意事項：

(1) 在裝填熱埋樹脂中，如果試片有傾倒之虞時，可使用固定夾固定。

3 研磨：去除切割時所殘留之應變層。

3.1 研磨前，樹脂之邊緣需先研磨出倒角，以免拋光時將絨布上的絨毛刮除。

3.2 若以手動研磨機作業時，需以不同號數的砂紙(由粗到細)依序更換選用，一般從#80→#220→#400→#600→#800→#1000→#1200。

3.3 研磨時，需將前一號砂紙的磨痕去除後，才可更換較細的砂紙。

3.4 每次更換砂紙時，試片研磨方向必須旋轉45°~90°。

3.5 研磨時，需加水冷卻，以防止試片過熱產生應變層，並可帶走研磨屑。

3.6 注意事項：

(1) 手動研磨時，需緩慢在砂紙表面內外移動，應避免在相同位置持續研磨，造成砂紙表面高低不平，而影響研磨品質。

(2) 手動研磨時，研磨面上的施力需均勻，方可避免試片表面磨耗不均現象。

(3) 手動研磨切削效果不佳時，需隨時更換新砂紙。

4 拋光：使試片表面平坦無刮痕，像鏡子般光亮。

4.1 將研磨好之試片，在研磨拋光機之拋光絨布上做相對運動之拋光處理。

4.2 拋光時，使用氧化鋁粉(膏)溶液或鑽石懸浮液。

4.3 如拋光絨布較乾時，可滴加少量拋光潤滑液改善。

4.4 完成拋光後，需以清潔劑清洗，並以熱風式吹風機吹乾。

4.5 注意事項：

(a) 拋光時，施力原則需先重後輕，表面嚴禁有孔洞、彗星尾巴或介在物被拖曳情形。

(b) 拋光時，儘量由絨布中心處慢慢沿法線方向移向圓周邊上，然後再反方向回去，以確保平坦拋光面及絨布被均勻磨耗。

5 藥粉煮沸：將鋼管焊道流線顯現出來，以便觀察。

5.1 以5g苦味酸(粉狀)加200cc水放入燒杯置於電磁攪拌器攪拌，攪拌均勻後加入3~4cc檸檬酸溶劑與3cc的介面活性劑(洗碗精)後，加熱沸騰至100°C後，將拋光好之試片放入燒杯。

5.2 試片煮沸時間依材質不同而區分為：

(1) 材質抗拉強度400MPa以上煮沸時間約15~60秒(材質SPHT3以上材質)

(2) 材質抗拉強度400MPa以下煮沸時間約40~60秒(材質SPHT1或同等級材質)

試片煮沸時間為藥粉煮沸沸騰至100°C後，試片放入燒杯煮沸開始算起。

5.3 注意事項：

(1) 燒杯須使用化學藥品專用燒杯(耐高溫、酸蝕)，如有破裂須更換新的燒杯以免作業危險。

(2) 因煮沸時間較長須注意溶液是否沸騰溢出。

(3) 如時間過長易造成過度現象，比對變差，清晰度亦減少。

(4) 使用化學藥品前需袖口扣上並戴上耐酸蝕手套、安全眼鏡及配掛口罩。

(5) 在試驗中需將排煙櫃安全門拉上。

(6) 若身體沾染藥品須立即使用緊急沖淋設備清洗以免造成傷害。

6 觀察與照相：鋼管焊道顯微組織觀察與流線位置之照相。

6.1 流線照相時，請將照相範圍固定於目鏡內長方形框中位置。觀察流線以1.0倍物鏡最適當。

6.2 注意事項：

(1) 照相倍率=目鏡倍率×物鏡倍率。

(2) 欲調整試片觀察角度時，可直接旋轉顯微鏡載物台上圓盤或重新放置，惟放置時需小心輕放以免刮傷試片表面。

7 判定：金屬流線的製作可觀察焊道擠壓狀況是否足夠；另由焊道融合線寬度來作判定焊接溫度是否足夠。

7.1 融合線寬度約在0.04mm~0.16mm最適當。

7.2 金屬流線角度大小為鋼管成型輥輪擠壓狀況，以45°~75°最佳，3mm以下薄板則角度較小。

7.3 流線上、下及左、右對稱性佳，表示高週波焊接時鋼管成形的圓度良好。