

1 緒言 海洋構造物などのように海水環境下で使用される構造物の疲労現象は，主として波浪などによる疲労と海水による腐食が重畳したいわゆる腐食疲労である。一般に，溶接継手の疲労強度は余盛止端部に存在する微細な切欠による応力集中のため，母材のそれに比べて極めて小さい。したがって，海洋で使用される溶接構造物の疲労破壊からの安全性確保のためには，海水からの防食と同時にその疲労強度の向上がのぞまれている。本報告はフィラーワイヤーを用いることなくTIGにより余盛止端部を溶融させ，溶接継手の耐疲労性，耐食性および低温特性を向上させた結果について報告する。

2 試験の内容 供試材はSM50Bをサブマージーク溶接したものを用いた。片振引張疲労試験のほか，海水中での腐食試験，落重試験および低温引張試験等を行なった。また，TIG処理時の入熱量と硬度の関係，溶接部の腐食電位変化等についても検討した。余盛止端部の処理はTIG処理のほか，グラインダー仕上げを行なったものについても検討した。

3 試験結果

(1) TIG処理材の疲労限は，溶接のままのものに比べて約60%から130%向上し，グラインダー仕上げ材と同等かそれ以上であり，溶接したままの疲労限が小さい程改善の効果が大きい。これは主として余盛止端部の形状を改善したことによる効果である。(表1)

(2) TIG処理時の入熱量が大きくなる程また予熱温度が高くなる程，TIG処理部の硬度は小さくなる。SM50Bサブマージーク溶接材では入熱量を10,000 J/cm以上とすることによりHv = 320以下におさえることができる。(図1)

(3) 海水没漬試験結果によれば，TIG処理材は溶接のままのものおよびグラインダー仕上げ材に比べて余盛止端部の耐食性が著しく改善される。これはTIG処理材の溶接継手部の腐食電位変化がなめらかになったことによる。(図2)

(4) TIG処理材の落重試験結果は余盛削除材と同程度の効果を示す。

表1 各種継手の疲労限 (N = 2 × 10<sup>6</sup>)

溶接法 処理法	A	B	C
溶接のまま	1.9	1.2	1.8
TIG処理	3.0	2.8	2.9
グラインダー仕上げ	3.0	2.7	2.5

(単位 kg/mm<sup>2</sup>)

(溶接法 A, B, C は供試材板厚の違いによるサブマージーク溶接条件の違いである)

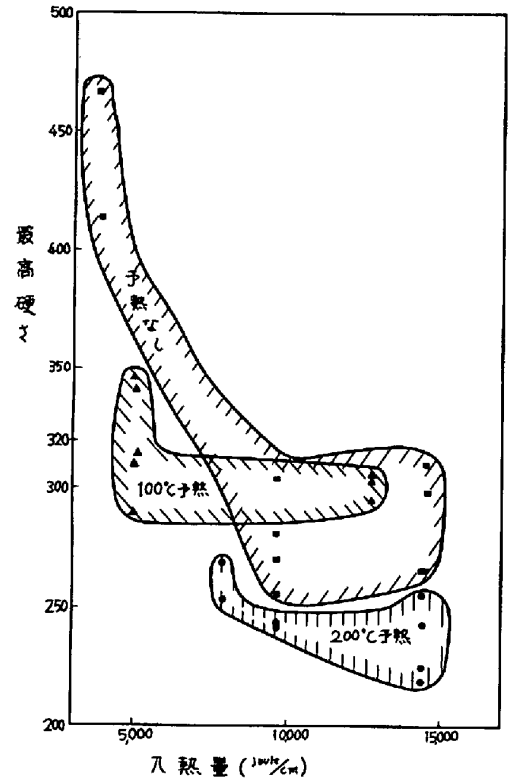


図1 入熱量と最高硬さの関係

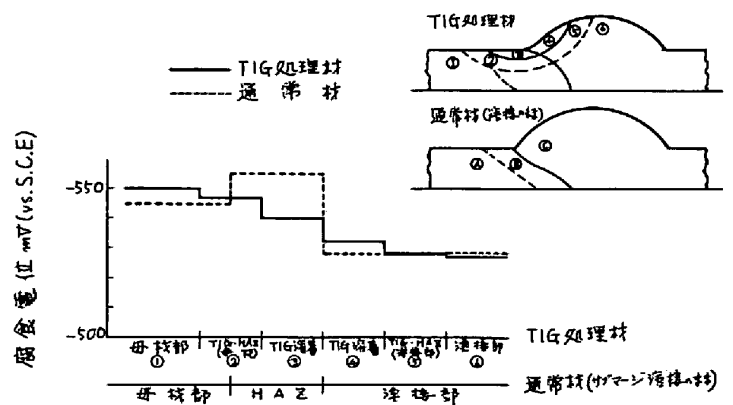


図2 通常材(サブマージーク溶接のまま)とTIG処理材の腐食電位(0.01N-KCl)