

(359)

## SUS304の溶接熱影響部の粒界腐食挙動の検討

日新製鋼(株) 周南製鋼所 ○足立俊郎 前北果彦

1. 緒言 溶接熱サイクルをシミュレートした鋭敏化を施し、粒界腐食試験にEPR法を適用し溶接熱影響部の鋭敏化挙動を検討した。EPR法は粒界腐食の検出感度がすぐれしかも鋭敏化を定量的に評価できること、熱サイクルによるSUS304の鋭敏化は650～950℃の温度域で4～10秒で生じることはすでに報告した<sup>1)</sup>。ところが、溶接試験片で鋭敏化を示した領域は、熱サイクルにより求めた鋭敏化領域よりも低温・短時間側にずれていることが認められた。今回は、溶接時に生じる熱応力や拘束応力の影響に着目し、応力を付与した熱サイクルによる鋭敏化挙動を調べた。合せて、実際の溶接熱影響部へのEPR法の適用も試みた。

2. 実験方法 供試材、試験片の形状およびEPR試験条件は既報で述べたものと同一である。熱サイクルは、昇温時間を5秒とし最高加熱温度に達したのち直ちに冷却を行ったが、応力の影響をみるため、5～15 kg/mm<sup>2</sup>の応力を最高加熱温度から500℃までの冷却過程で加えた。溶接熱影響部のEPR試験片は溶融部を含むように25×30 mmに切り出し、測定面として1×20 mmを残し他はシリコン樹脂にて被覆した。測定は溶接ボンドから母材の方向に1 mm間隔で行った。

3. 結果 図1に最高加熱温度が700℃の熱サイクルの鋭敏化におよぼす応力の影響を示す。応力の付与によって鋭敏化は促進され、応力が高く鋭敏化時間が長いほどその効果は大きい。すなわち、応力がフリーでは鋭敏化に7秒を要するが、5

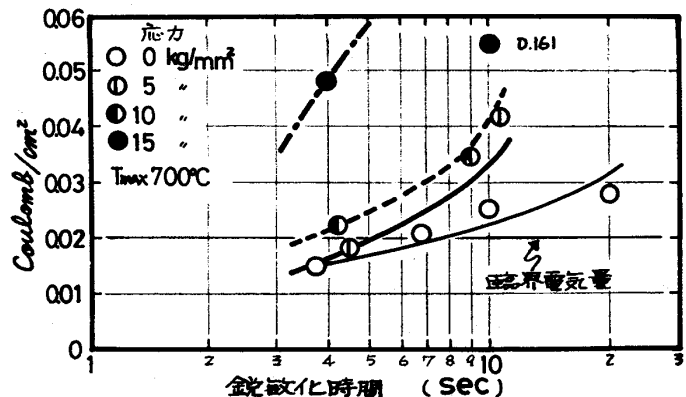


図1. SUS304の鋭敏化におよぼす応力の影響

～15 kg/mm<sup>2</sup>の応力の付与によって鋭敏化時間は5～2秒と短くなる。応力の影響は最高加熱温度によっても異なり、700～800℃の温度域で最も顕著であった。この温度域は、溶接熱影響部で最大の電流量を示した領域の最高到達温度とほぼ一致した。図2に応力を付与した熱サイクルにより作成したTTS曲線を示す。応力の付与によって鋭敏化時間が短くなるとともに鋭敏化温度域も広くなることが分る。同図には、溶接試験片で鋭敏化を示した位置を最高到達温度と鋭敏化時間との関係で示したが、応力を15 kg/mm<sup>2</sup>付与した熱サイクルによる鋭敏化領域にほぼ包含されることが認められる。以上のことから、溶接による鋭敏化は溶接熱サイクルの他に、溶接時に生じる応力によって促進されていることが分った。

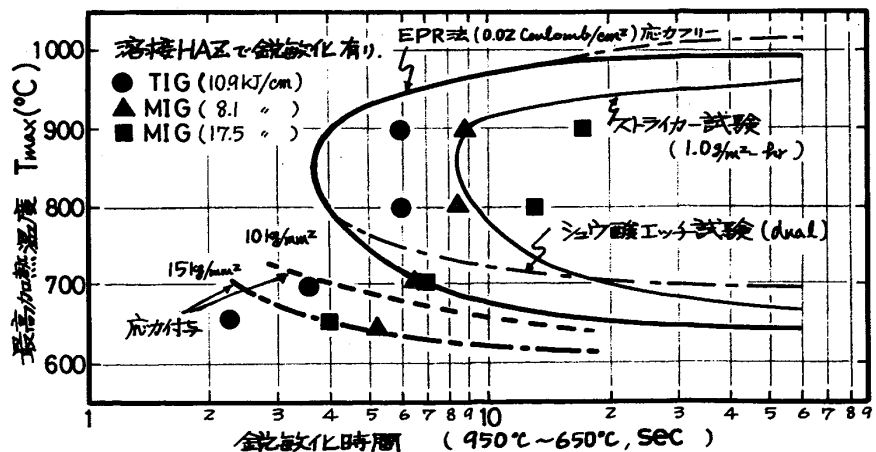


図2. 応力を付与した熱サイクルによるSUS304の鋭敏化領域

1) 足立, 前北: 第26回腐食防食  
討論会予稿集 (1979), P163