

(315)

80 kg/mm²級高張力鋼の溶接熱影響部の靱性に及ぼす変態組織の影響

住友金属工業㈱
中央技術研究所

○高祖正志
三浦 実
大森靖也

1. 緒 言

調質高張力鋼の溶接熱影響部(HAZ)の靱性に及ぼす変態組織の影響については、単層溶接を想定した単一熱サイクル再現試験による多くの報告がなされている。しかし溶接施工では多層溶接が行なわれており、本報告では多層溶接のHAZの組織を局所的に再現し、微細組織と靱性の関連を検討した。

2. 実験方法

供試材は80 kg/mm²級高張力鋼を用いた。試験片は板厚(3.4 mm)の中心より圧延方向に採取し、所定の熱サイクルを付与した後、板厚方向にノッチを入れた2 mm Vノッチシャルピー試験及び組織観察を行なった。

3. 実験結果

多層溶接のHAZの靱性に先立ち、単層溶接の場合について検討した。その結果800℃から500℃の冷却時間が10秒前後で良好な靱性を示し、最適冷却時間である。

そこでこの最適冷却時間付近の熱サイクルを与えた後、次層に相当する種々の温度の熱サイクルと靱性の関連を検討した(図1)。

(1)次層の溶接に対応する2回目の熱サイクルの最高加熱温度が800℃以下のときは、焼もどしを受けvTrsが若干低下する。

(2)2回目の熱サイクルの最高温度が800℃~1150℃のときは、最初の熱サイクルによるマルテンサイト・ベイナイト混合組織の旧オーステナイト粒界やラス界面を中心に部分変態し、最終的には高Cの双晶マルテンサイトが形成する結果、vTrsが著しく上昇する(写真1)。

(3)2回目の熱サイクルが1150℃以上になると完全に変態が行なわれ、靱性は再び改善される。

(4)シャルピー試験におけるシェルフエネルギーは800℃以下に再加熱され、焼もどしを受けた領域でやや高い。

(5)単層溶接に対応する第1回の熱サイクルの冷却が最適条件をみたすときvTrsは第2回の熱サイクルによって大幅な改善は期待できない、これは微細ベイナイト・マルテンサイト混合組織の生成による。

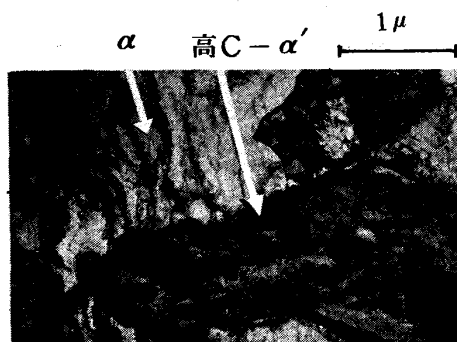


写真1. 部分変態組織

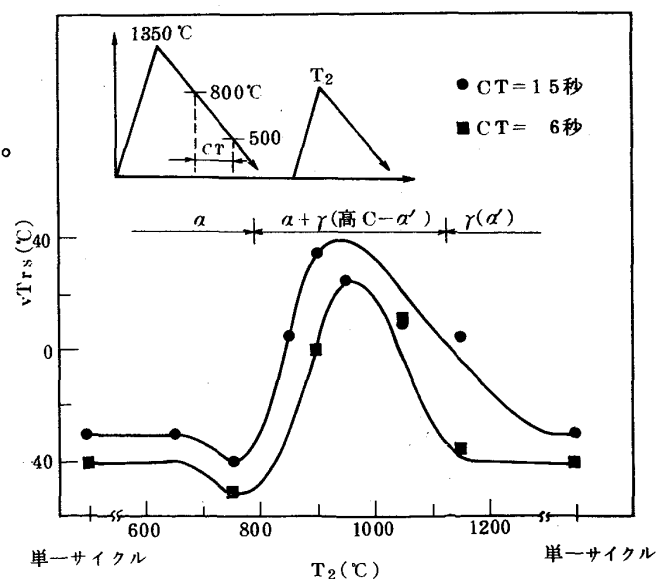


図1. 再現HAZの靱性