

620.178.746.22 : 621.791.01 : 539.55
 : 669.14.018.295 : 669.112.227.388

(161) 高張力鋼の溶接熱サイクル時の組織と靱性

70937

八幡製鉄所 技術研究所

○大野恭秀 土生隆一 関野昌蔵

1. 緒言 高張力鋼を溶接する場合、大きな問題として冷間割れとボンド部の靱性劣化がある。高張力鋼のほとんどが、入熱制限をおこなってボンド部の靱性劣化を防いでいるのが現状である。今回、現用高張力鋼WT60, WT74, WT800, WT80, 3.5Ni, HY130について、溶接ボンド部に入熱量による靱性の変化の傾向を調べた。

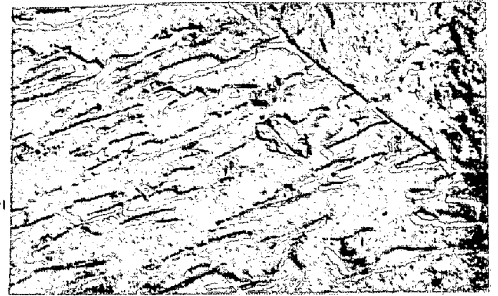


写真1. 上部ベ-ナイトのレプリカ写真(×1500)

2. 試験方法 上記高張力鋼に熱サイクルを再現熱サイクル試験機により与え、最高温度1400℃で、小入熱から大入熱まで種々の入熱量に対応した熱サイクル後の強度、靱性および組織について検討した。

3. 試験結果 シャルピー破面遷移温度 $vTrs$ における冷却速度および入熱量との関係を図1に示す。熱サイクル後の靱性は、HY130があらゆる入熱量で非常にすぐれている。熱サイクル後の組織は大きく分けると、上部ベ-ナイト(写真1)、下部ベ-ナイト(写真2)およびマルテンサイトに分かれ、HY130はすべての入熱でマルテンサイトであるが、それ以外の鋼種は冷却速度のおそいところで上部ベ-ナイト、冷却速度が速くなると下部ベ-ナイトが出始め、さらにマルテンサイトが出る。これらの冷却速度による組織変化を図1に $vTrs$ の変化とともに示す。



写真2. 下部ベ-ナイトのレプリカ写真(×1500)

4. まとめ 入熱量と靱性との関係は組織で整理でき、模式的に書くと図2のようになる。Iの領域は、上部ベ-ナイトで靱性が悪い。IIの領域は下部ベ-ナイトで靱性が良い。IIIは遷移域で、下部ベ-ナイトが多いほど靱性は良くなる。熱サイクル後の靱性は下部ベ-ナイトがもつとも良く、入熱量の広い範囲で下部ベ-ナイトの出ることが、溶接用鋼として望ましい特性といえる。HY130はマルテンサイトでも靱性は良く、この考えで整理できない。これについては、検討中である。

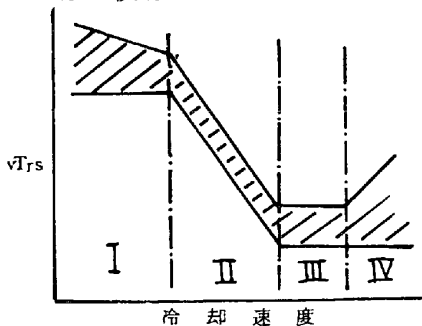


図2. 冷却速度による $vTrs$ の変化

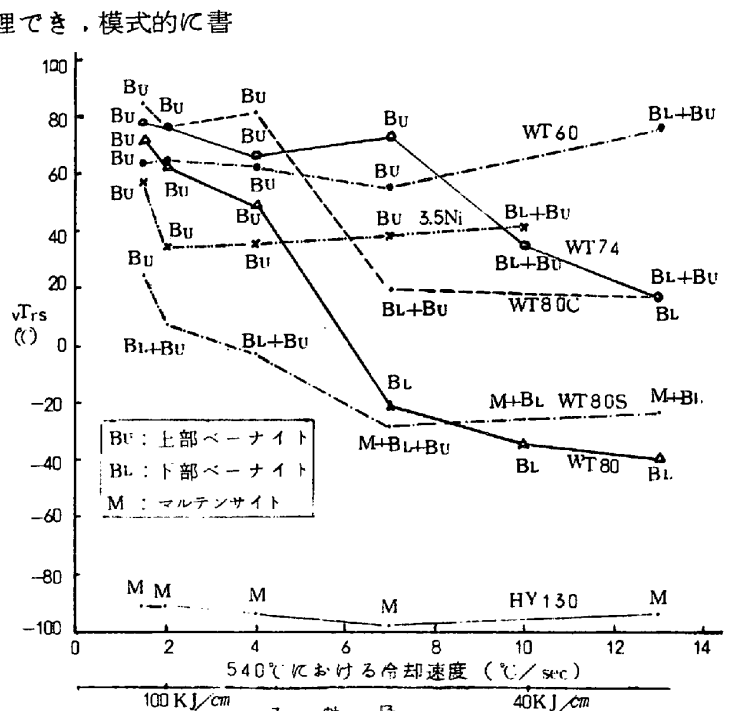


図1. 入熱量による $vTrs$ の変化