

## (211) 大入熱溶接ボンド部の組織および靱性に及ぼす 希土類元素およびBの影響

川崎製鉄 技研 ○上田修三 工博 船越督己 工博 田中智夫  
腰塚典明 石川正明

1. 緒言 船体用高張力鋼の片面一層潜弧溶接, エレクトロガス溶接, エレクトロスラグ溶接などの大入熱溶接ボンド部は, 粗大な網状初析フェライトと上部ペーナイトの混合組織となり, 切欠靱性は顕著に低い。これらの組織および靱性の改良に対する希土類元素 (REM) およびBの単独効果および複合効果について調査した。

2. 実験方法 高周波真空溶解炉により0.12C-0.25Si-1.45Mnを基本成分として, REMを0~0.052%, Bを0~0.0040%に変化させた鋼を溶製し, 板厚17mmの厚鋼板を製作した。これらに高周波加熱式溶接熱サイクル再現装置を用いて, 入熱量 230KJ/cmの片面一層潜弧溶接ボンド部相当の熱サイクルを付与し, 2mmVノッチシャルピー試験を行なった。また1350°C×10secの溶接用CCT図を作成するとともに, 熱サイクルの冷却途上の種々の温度から急冷し, フェライトの生成状況を顕微鏡観察した。

3. 実験結果 入熱量 230KJ/cmの溶接ボンド部は, REM 0.020~0.040%およびB0.0020~0.0035%の共存下で, 写真1のような微細なフェライトとパーライトを主とする組織を示し, 図1および図2に示すように切欠靱性は著しく向上する。この高靱性の組織はREMのフェライトの生成温度を上昇させ, しかもフェライトの生成量を増加させる作用とBのオーステナイト粒内で粒界とは独立に微細な島状フェライトを生成させる作用の重畳によるものである。また図3で明らかのように, Bはフェライトの生成温度を下げる傾向があるにもかかわらず, REMとBの複合添加材のフェライトの生成温度は, REM単独添加材より著しく高いのは大きな特徴である。これらの現象の機構を明らかにするため, REMおよびBの溶接熱サイクル中の挙動について調査した結果についてもあわせ報告する。



写真1 0.027REM-0.0023B鋼の入熱量230KJ/cmの溶接ボンド部の顕微鏡組織

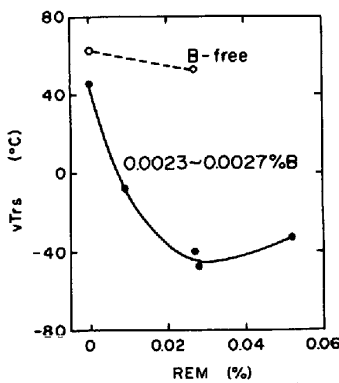


図1 大入熱溶接ボンド部の切欠靱性とREM量の関係

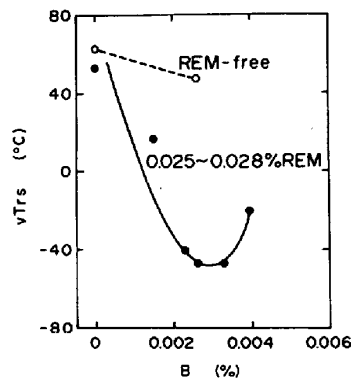


図2 大入熱溶接ボンド部の切欠靱性とB量の関係

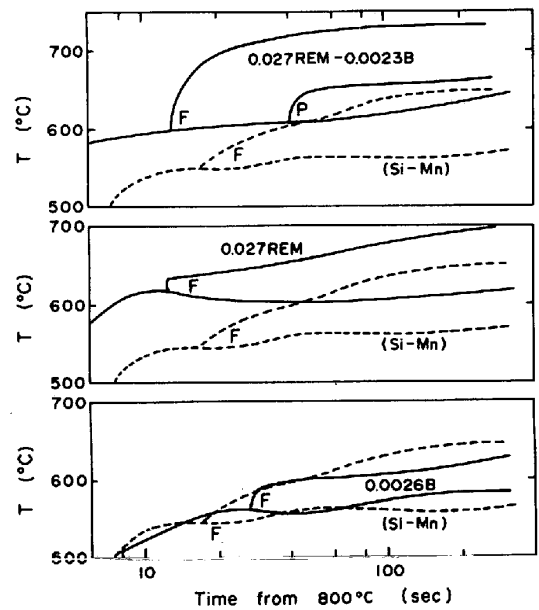


図3 溶接用CCT図に及ぼすREMおよびBの影響 (1350°C×10sec)