

(804) 溶接ボンド部の伝播停止特性とCOD特性の関係におよぼすNiの影響 —ボンドCOD特性の優れた低温用鋼(第5報)—

新日本製鐵(株) ○堀谷貴雄 権藤 永
製品技術研究所 武田鉄治郎 三村 宏
山戸一成

1. 緒言

鋼板の破壊特性には破壊発生特性と伝播停止特性があり、溶接構造物の安全性を考える上で両者とも非常に大切である。前報¹⁾では、ボンド部の破壊発生特性(COD特性)とNi量の関係について系統的な検討を行った。引き続き今回は、ボンド部の伝播停止特性とNi量の間を調査し、鋼板の破壊靱性とNi量の間について考察を行った。

2. 実験方法

供試材は前報¹⁾と同様に0.05%~0.5%Mn-0.1%Mo鋼をベース成分とし、Ni量を0.5%~12%まで変化させた。各試料は100キロ真空溶解炉で溶製した後、25mm厚に熱間圧延した。次にQ.T.処理(Q:890°C×15min, T:590°C×20min)を行った後、溶接再現熱サイクルを加えた。再現熱サイクル条件は、ピーク温度1400°C, 800°C~500°Cの冷却時間, 7秒(COD用), 15秒(COD, 伝播停止用), 97秒(COD用)の単一サイクルである。伝播停止特性は、簡便テスト法として知られる2mmプレスノッチ衝撃試験(CPN)から求めた破面遷移温度(rT_c)で評価しCOD特性と比較した。

また母材の伝播停止特性とNi量の間も同様の方法で検討した。

3. 実験結果

図1にNi量と再現HAZの rT_c の間を示す。Niが2.5%付近まで rT_c はほとんど変化せず、さらにNiが増すと急激に低下する。この変化はマイクロ組織的には、フェライト中心の組織から下部ベイナイト中心の組織への変化に対応している。Niが4.5%~7.5%では rT_c はほとんど変化せず、7.5%以上になると再び急激に低下する。Niが7.5%以上ではマイクロ組織はほぼ全面マルテンサイトになっている。2.5%および3.5%Niの現場材は同一Ni量の少量溶解材より rT_c が低い。これは現場材の方が C_{eq} が高いため下部ベイナイト中心の組織になっており、このためと考えられる。

図2にCOD特性($T_{\delta c=0.1mm}$)とNi量の間を示す。一般にCOD特性は強度が高くなると劣下するので下部ベイナイト組織になってもCODの改善は少く、焼入性のよい現場材では rT_c とは逆にCODは悪くなっている。図3は硬度と rT_c および $T_{\delta c=0.1mm}$ との間を示す。

参考文献 1) 堀谷, 武田ら; 鉄と鋼 68(1982)68, S629

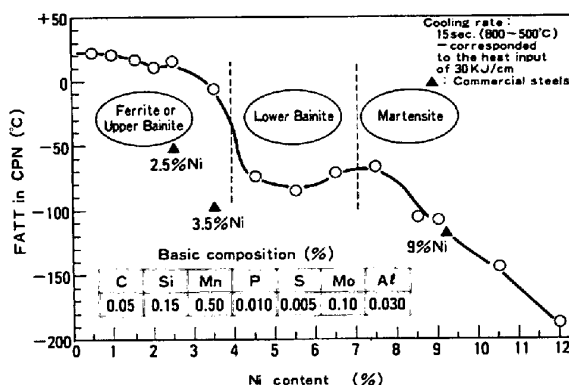


Fig. 1 Effect of Ni content on FATT in CPN* of synthetic HAZ (* Charpy pressed V-notch test)

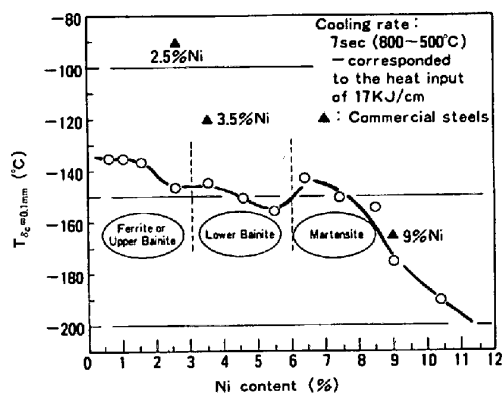


Fig. 2 Effect of Ni content on $T_{\delta c=0.1mm}$ of synthetic HAZ.

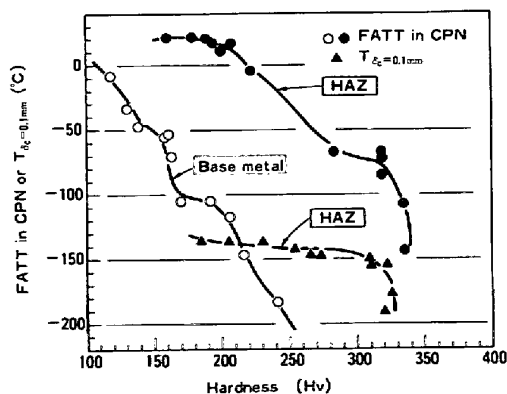


Fig. 3 Relationship between FATT in CPN, $T_{\delta c=0.1mm}$ and hardness.