

(525) 準安定オーステナイトステンレスハード材の耐食性および溶接部の諸特性
(車輻用高張力オーステナイト鋼の開発-第2報)

日本ステンレス(株)直江津研究所

鋸屋正喜 横山賢治
砂山幸夫 ○近藤久

1. 緒言

最近、車輻の軽量化、長寿命化、メンテナンスフリー化が切望され、17Cr-7Ni系ステンレス鋼ハード材についても一層の耐食性が要求される状況にある。本報では、このような動向に対応するために開発された、低C・高耐食性・高張力ステンレス鋼の耐食性および溶接部の諸特性について、従来材と比較して報告する。

2. 実験方法

本試験では、17Cr-7Ni系でCを低下し Nbを微量添加した開発鋼の他、従来からあるC量0.02~0.12%の鋼種を用いた。これらの試料は、高周波炉で溶製した30kg角鋼塊から鍛造→焼鈍→冷延→焼鈍→調質圧延の工程でJIS 1/4ハード相当材(1/4H)および1/2ハード相当材(1/2H)に加工し、耐食性、溶接部の諸特性を調査した。

3. 実験結果

3-1 Cr炭化物の析出挙動 (図1)

加工度とC量の低下とともに炭化物は析出しにくくなるが、Nbの微量添加により析出はさらに抑制される。

3-2 耐食性

Huey 試験では 0.06C および 0.12C の1/2H材の溶接熱影響部(HAZ)に、またStrauss 試験では0.12C 1/2H材のHAZに粒界腐食が認められるのに対し、開発鋼には粒界腐食は認められない。NaCl水溶液中の孔食試験においても0.06Cおよび0.12Cの1/2H材のHAZで孔食発生電位の著しい低下がみられ、またSR処理をした場合には開発鋼がもっとも高いVc'値を示す。塩酸および硫酸中の耐全面腐食性については、C量・加工度・熱影響による著しい影響は認められない。

3-3 スポット溶接継手の諸性質

試料の炭素量によりHAZの炭化物析出量に差があるが、引張剪断強さ、硬さ等に差は認められない。

3-4 MIG溶接継手の諸性質

HAZの炭化物析出は0.06Cの1/2H材および(特に)0.12Cの1/2H材において顕著であるが、硬さ・継手効率等は溶接材料により決定され試料間に差はない。

4. まとめ: 低CでNbを微量添加した開発鋼はSR処理の状態でもすぐれた耐食性を示した。多重熱サイクルが付加される厳しい使用環境では、このような炭化物析出傾向の小さい鋼種の使用が推奨される。

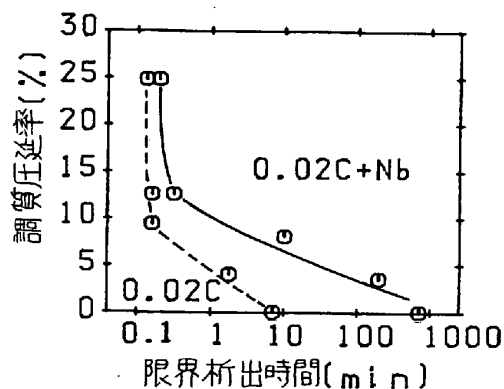


図1 調質圧延率と限界析出時間の関係 (保持温度 700°C)

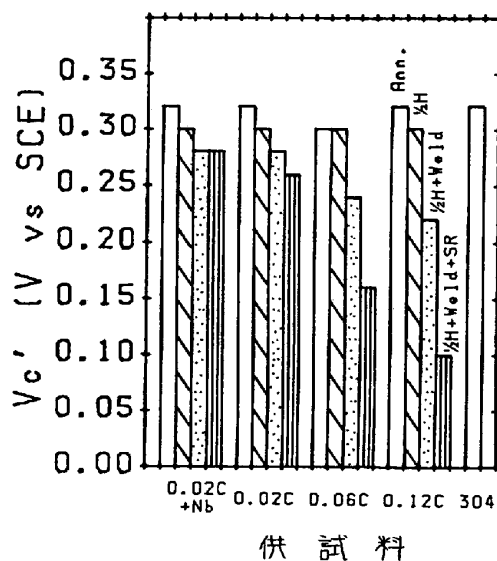


図2 NaCl水溶液中の孔食電位 (0.01M, 60°C)