

(514) 19Cr-2MoNb鋼の溶接熱影響部特性について

新日本製鐵(株)製品技術研究所 ○岡崎靖雄 増井 昇
井上史朗 財前 孝

1. 緒 言

溶接構造用鋼板として使用される高純度フェライトステンレス鋼は、溶接が1パスで行われる薄板と異り溶接熱影響部は多重溶接熱サイクルを受けるためその特性は複雑である。本報告では、19Cr2MoNb鋼の溶接熱影響部特性を再現溶接熱サイクルを付与して脆化挙動を調査し、熱処理による靱性回復挙動を調べた。

2. 実験方法

供試材はVODプロセスで精練後、熱間圧延、熱処理を施した板厚6.12mmの鋼板で、化学成分を表1に示す。溶接はTIGで行い溶接熱影響部の熱履歴を測定した。再現熱サイクル付与は高周波式溶接熱サイクル再現装置を用い、最高温度を550, 700, 850, 1000, 1150, 1300℃、保持時間3秒で行った。熱処理はAr中で溶体化し、脆化処理後熱処理を行い特性を調査した。

表1 化学成分(重量%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Nb	N
0.004	0.07	0.07	0.025	0.007	18.8	1.82	0.14	0.0085

3. 実験結果

3.1 溶接熱サイクル再現試験結果を図1に示した。700℃近傍で脆化が起っており、この脆化はi) 極短時間に起る。ii) 硬さの上昇はほとんどない。iii) 多重熱サイクルを付与すると回復するのが特徴である。1150℃以上に現われる脆化は硬さの上昇を伴い多重熱サイクルを与えても回復しない。700℃近傍の脆化は未析出C,Nによる時効現象と考えられる。1150℃以上での脆化は析出物が一旦固溶し、冷却途上でC,Nによる時効脆化が現われ、多重熱サイクルにより固溶度が大きくなると考えられる。

3.2 図2に溶接熱影響部のシャルピー衝撃値の一例を示す。-40℃衝撃値でボンドから2mmの熱影響部にvEの低い場合が認められる。実溶接継手では熱サイクルの分布は複雑であり、多重熱サイクルにより固溶一析出が繰返えられる。

3.3 熱処理による溶接熱影響部の靱性回復挙動を調査した結果を図3に示す。溶体化後600℃処理による脆化は、700℃～850℃の熱処理により改善される。図1の700℃近傍に見られる脆化はあらかじめ十分に析出処理を行いC,Nを析出させておけば、溶接の際700℃近傍の熱サイクルを受け、脆化が軽減されることがわかった。

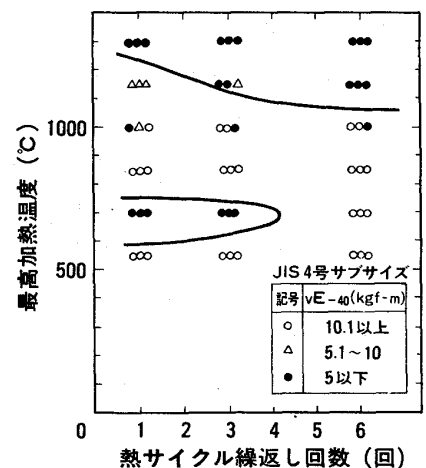


図1 再現熱サイクルと靱性

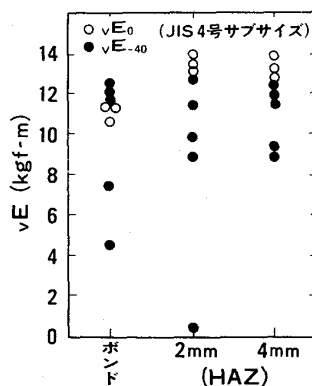


図2 溶接熱影響部靱性

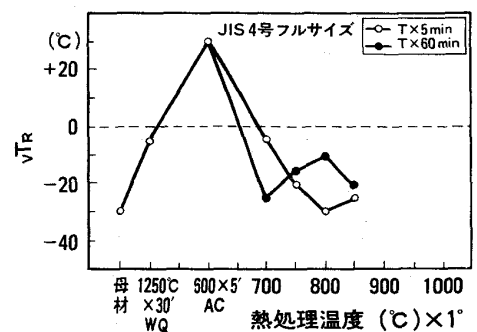


図3 熱処理温度と靱性