

(281) 2¼Cr-1Mo鋼の焼戻脆化感受性におよぼすオーステナイト化温度からの冷却速度の影響 (Cr-Mo鋼の焼戻脆性に関する研究-2)

(株)日本製鋼所 室蘭製作所 研究所 工博 渡辺十郎

○村上賢國

1. 緒言

2¼Cr-1Mo鋼はオーステナイト化温度からの冷却速度(以下、単に冷却速度)の小さい範囲で急激な組織変化を示すが、これに伴う機械的性質および焼戻脆化感受性の変化の様相を検討した。

2. 実験方法

表1.の組成と有する肉厚330mmの極厚鍛造材より、20mm<sup>2</sup>×130mm<sup>2</sup>×150mm<sup>2</sup>の試材を採取し、920°C×3hrのオーステナイト化処理に引き続き、プログラム法により0.5~100°C/minの種々の冷却速度(920~450°C間の平均冷却速度)で冷却した。更に690°C×10hrの焼戻しを施した。後機械試験に供した。試材の½には更にステップワークリングによる脆化処理を施し、衝撃試験と実施した。また組織観察および走査型電子顕微鏡による衝撃破面の観察と行った。

3. 実験結果

- (1)冷却速度1°C/min以下ではほぼ完全なフェライト・パーライト組織と呈する。1~3°C/minの範囲でブロック状初析フェライトは急激に減少し5°C/minで殆ど消失して均一なベイナイト組織となる。
- (2)冷却速度の増大に従い、ブロック状初析フェライト量の減少に対応して強さおよび降伏比が増し、5°C/min以上では一定の値となる。
- (3)図1の如く、初期衝撃遷移温度は10~20°C/min以上の冷却速度の範囲で殆ど一定であるが、それ以下では急激に上昇する。ステップワークリングによる遷移温度のシフト量は10°C/min以下の範囲で冷却速度の低下と共に小さくなり、1°C/minで脆化が認められなくなる。
- (4)図2にブロック状初析フェライト面積率、衝撃破面の粒界破壊率(0°C、脆性領域中央部)、ΔvTr40等の変化を冷却速度に対応して示した。フェイト、パーライト組織では焼戻脆化は起らなず、冷却速度の増大に伴いベイナイト含有率が増すにつれて粒界破壊率が増し、衝撃遷移温度のシフト量が大きくなること知られる。

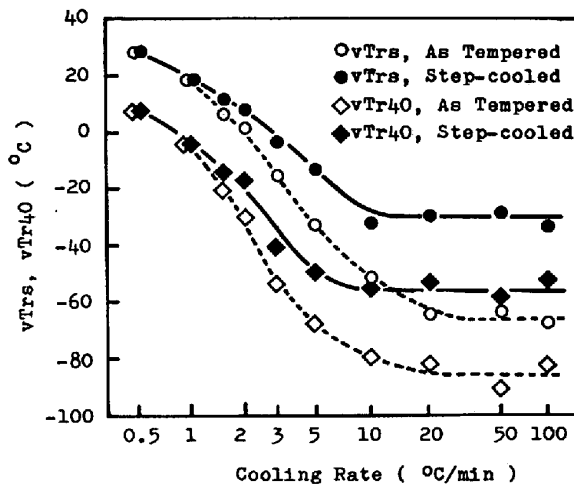


図1. ステップワークリング前後の衝撃遷移温度におよぼす冷却速度の影響

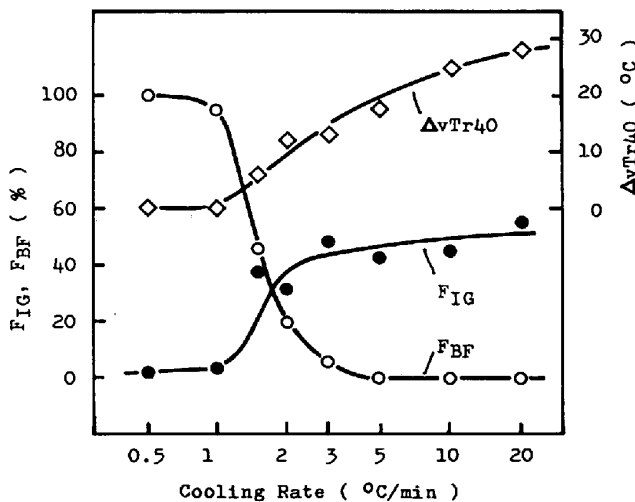


図2. 冷却速度、ブロック状初析フェライト面積率(FBF)、粒界破壊率(FIG)、ΔvTr40の関係

表1. 供試鋼の化学成分

												(wt.%)	
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	Mo	Al	As	Sn		
·14	·16	·55	·011	·008	·20	2·45	·23	1·03	·008	·016	·025		