

(303) 調質組織と脆性破壊の発生および伝播停止特性について

住友金属工業㈱ 中央技術研究所 邦武立郎 寺崎富久長

○大森靖也 岩永寛 川口喜昭

I 目的

調質型の低C合金鋼の靱性は焼入冷却速度により著しく変化し完全なマルテンサイトよりマルテンサイト変態に先行して若干の微細ベイナイトの生成が認められる場合に vTs が大きく低下することが確認されている。本実験はこのような靱性改善が脆性破壊の発生特性の変化によるものかあるいは伝播停止特性への影響によるものかを明らかにする。

II 方法

供試鋼には比較的焼入性の高い 2.5 mm および 1.1 mm 厚の 0.16C-0.36Si-0.90Mn-0.30Cu-0.91Ni-0.60Cr-0.50Mo-0.05V-0.01Ti-0.0026B-0.044sol Al 鋼 (高周波溶解) を用い 1200°C でオーステナイト化し種々の冷却速度で焼入れ 650°C で 1 時間の焼もどしを施した。これらより常温引張試験片の他、シャルピー、疲労切欠つき COD 試験片および脆性破壊伝播停止特性の調査のためにテーパ型 DCB 試験片を作成し実験に供するとともにそれらの顕微鏡組織や破面を観察した。

III 結果

- (1) $\ln L_c^{-1/2}$ (L_c : 破面単位) とマルテンサイト、微細ベイナイトおよびそれらの混合組織の vTs の間に従来の結果と同様な直線関係がありその勾配も一致する。
- (2) 同一破面単位であっても粗大ベイナイト (B-I) になると微細ベイナイト (B-III) に較べて vTs は約 100°C 上昇する。この原因はベイニティック・フェライトのすき間にとり残された残留オーステナイトが焼もどしで安定性を失いマルテンサイト変態するためと考えられる。
- (3) COD が 0.2 mm となる温度は破面単位依存性が大きい。この傾向はシャルピー試験でも同様であり COD が脆性破壊の発生特性を示すことから vTs もその影響を強く受けていると言える。
- (4) DCB 試験の脆性破壊伝播停止温度はベイナイト・マルテンサイト 2 相組織と微細ベイナイトにおいて破面単位依存性は小さいと考えられる。
- (5) COD や DCB 試験においても粗大ベイナイトと微細ベイナイトの同一靱性を示す温度の差は 100°C で粗大ベイナイトのような不均一組織においては脆性破壊の発生特性と同時に伝播停止特性も同様に劣化することがわかる。

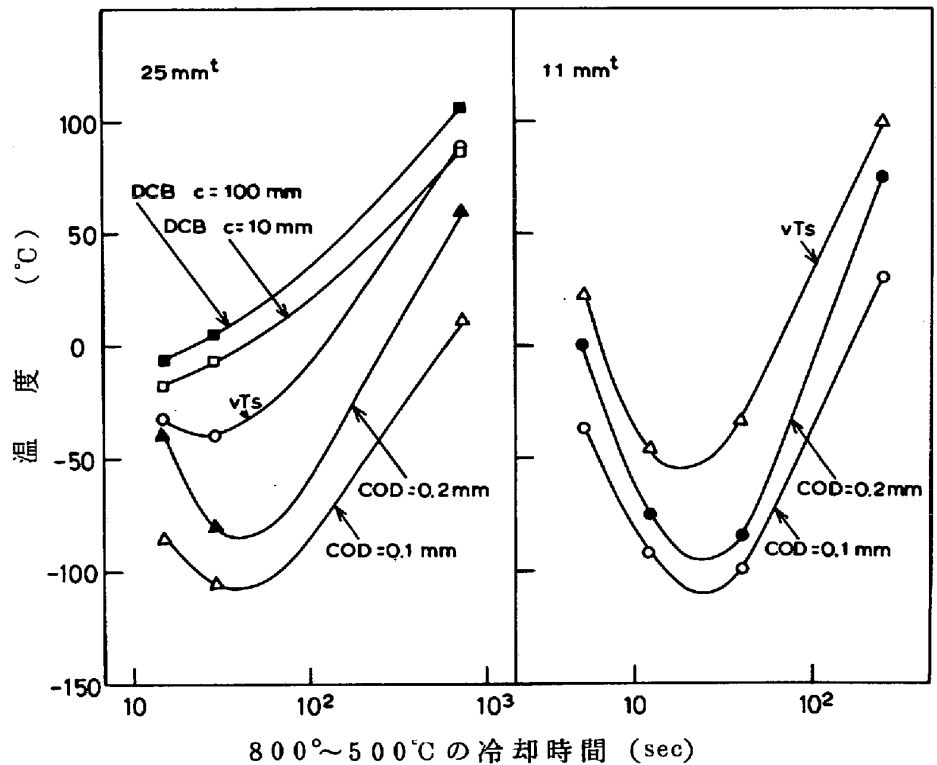


図 1. 焼入冷却速度と靱性の関係