

(400) NDT温度と2mm V ノッチシャルピー衝撃特性との相関

日本製鋼所室蘭製作所

塚田 尚史○田中 泰彦

工博 大西 敬三

1. 緒言

落重試験法は、低炭素鋼のNDT温度を求める工業的手法として、米国Naval Research Laboratoryにおいて開発された。この試験法についての詳細は、ASIM-E208に規格化されているが、その試験片上にクラックスターとして溶接ビートを置くために、その熱影響層がNDT温度に及ぼす効果を考慮しなければならない。この熱影響層の効果については前回¹⁾にも報告したが、今回は、さらに多くの鋼種について検討を加えた。またシャルピー衝撃性とNDT温度との相関について検討した。

2. 供試材

本実験に用いた鋼種は、0.2%炭素鋼（ボイラー鋼板），A 387 D（塔槽材料），A 508 Cl.1, Cl.2, 3%CrMoV 鋼（原子炉材料），3.5%NiCrMoV 鋼（脆化元素を添加した高Si 発電機軸材）である。

3. 試験方法

上記材料に所定の熱処理を与えた後、ASTM のP-2 試験片および、これと同形状でクラックスターとして疲労クラックを導入した試験片を用いてNDT温度を求めるとともに、破面の観察を行なった。また、熱サイクル装置を用いて熱影響部を再現し、その靱性の変化を調べた。さらに、シャルピー試験を行ない、材料の衝撃破壊特性および破壊形態等を調べ、NDT温度との相関について考察した。

4. 試験結果

(1) P-2 試験片および疲労クラック試験片によるNDT温度には、多くの鋼種では差は現れないが、焼戻し脆化感受性の強い材料には差が生じ、熱影響部の存在によりNDT温度が変化することがわかった。（図1参照）。これらの鋼種には疲労クラック試験片による落重試験が推奨される。

(2) 図1中の点線で囲まれた領域はGross²⁾が求めた回帰領域であるが、疲労クラック試験片によるNDT温度が、このGrossの相関から大きくずれる鋼種がある。これらの鋼種について、Grossの式からのずれとノッチ底と脆性破面の間隔 δ の関係を図2に示したが、異なる鋼種ながら、直線関係を得ることができ、この間隔を調べることによって、NDT温度を推定することができる。

(3) 疲労クラックノッチシャルピー試験における破面遷移特性とNDT温度との間には、よい相関があることがわかった。

なお、これらの結果に計装化シャルピー試験による検討結果も加える。

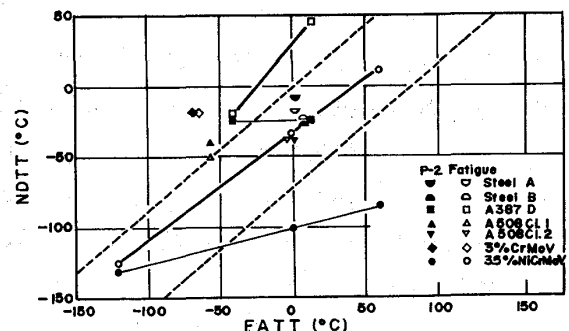
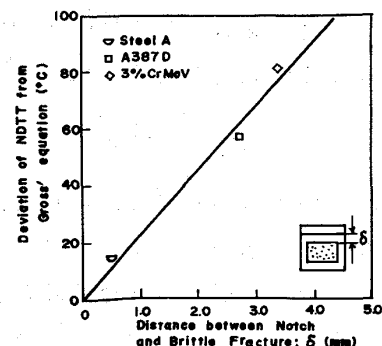


図1 NDTとFATTとの関係

図2 Grossの式からのずれと δ の関係

1) 鉄鋼協会講演概要: 61(1975)12, P.400

2) J.H.Gross: Welding J, 39(1960), P.59S