

日本鋼管(株) 技術研究所 ○三瓶哲也 大内千秋  
福山研究所 工博 小指軍夫

### 1. 緒 言

Ti添加高張力鋼におけるTiの役割としては、TiCによる析出硬化、組織の微細化および焼入性の向上等があげられる。しかし従来の研究はTiCの析出硬化に関する検討が大部分であり、また $Ti/C \leq 4$ の成分範囲で多くの調査がなされている。ここではTi添加鋼においてTi量を広範囲に変化させ、圧延および熱処理条件を制御することにより微視組織、析出状態をかえて、強度・靱性とこれらの因子との関連を検討した。

### 2. 実験方法

供試鋼は150kg高周波炉で真空中で溶製した。成分は0.03% C - 1.3% Mn - Ti - 0.02% s.o.l.A.ℓにおいてTiを0~1.3%の範囲で変化させた。鋼塊は予備圧延したのち1250℃に再加熱し、圧延温度をかえて12mm厚に仕上げ、圧延ままおよび圧延後直接焼入-焼戻した鋼板について圧延直角方向の強度・靱性を調査した。

### 3. 実験結果

- (1) 図に示すように $Ti/C < 4$ ではTi量の増加とともに急激な強度上昇、靱性低下がみられる。
- (2) この場合、析出硬化のみならずTiによる焼入性向上のための強度上昇が大きい。従って低温圧延を行なうと、オーステナイト( $\gamma$ )での固溶Tiの再析出および細粒化に伴う焼入性の低下のために比較的強度上昇は少ない。
- (3) 一方 $Ti/C > 4$ では強度は急激に低下する。特に直接焼入-焼戻しに比べ圧延ままでの強度低下が大きい。一方、靱性は高温圧延、低温圧延いずれも同等の良好な値を示す。
- (4) この場合、①加熱時の未固溶TiCの増加、②加熱時の $\gamma$ 粒が微細であることおよび $\gamma$ 再結晶温度の上昇に伴う焼入性の低下、③析出硬化量の低下のために強度が低下するものと考えられる。しかし高温圧延であっても実質的に制御圧延を行なっているのと同じ効果があるために微細な変態組織が得られ、良好な靱性を示す。

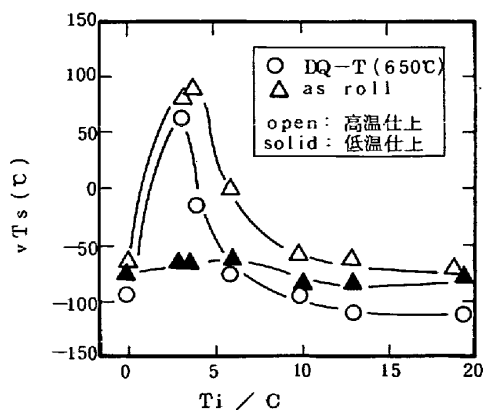


図 Ti/C による強度・靱性の変化

