

(107)

低炭素低合金鋼のベイナイトの強度と靱性

住友金属 中央技術研究所 ○大森清也 大谷泰夫
理博 邦武立郎

1 緒言 : 低炭素低合金鋼のベイナイトは多くの場合、 $\langle 111 \rangle \alpha \{ 110 \} \alpha$ の晶癖をもつ lath 状フェライトとセメンタイトからなるがセメンタイトの析出形態は変態温度によって異なっている。¹⁾ それによって当然ベイナイトの機械的性質が変化することが予想されるので本研究では Cu-Ni-Cr-Mo(-V) 系高張力鋼を用い、その引張りおよび衝撃性質を調査するとともに焼戻しマルテンサイトの場合と比較検討した。

2 実験方法 : 7mm厚でCを0.22%含有するCu-Ni-Cr-Mo(-V)系高張力鋼を用い、1200°Cでオーステナイト化したのち350~550°Cの鉛浴炉中で等温変態して水焼入れを行った。450°C以下では完全変態に要する時間の等温保持を行ったが、これより高温では未変態オーステナイトがのこるので等温保持は2hr一定とした。一方、焼入れ焼戻しの場合は同じく1200°Cから水焼入れしたのち200~650°Cの温度で焼戻した。これらより板状引張り試験片およびサブサイズのV切欠シャルピー試験片を採取し試験した。

3 実験結果 : (I)変態温度が450°C以下では温度低下につれてベイナイトの強度、衝撃靱性とも向上するがMs点以下ではマルテンサイトが混入するので著しい強度上昇を示すが靱性は変らない。

(II)変態温度が450°C以上になると未変態オーステナイト中にC原子などが濃縮され安定化される結果変態の進行が停止しつづく水焼入れによってマルテンサイト変態する。その結果、強度は上昇するが衝撃性質が著しく劣化する。

(III)マルテンサイトでは焼戻し温度の上昇につれてMoやV添加による焼戻し軟化抵抗は認められるもののほぼ単調に強度が減少する。衝撃性質は250~400°Cでセメンタイトが粒界析出するため劣化するが、これより高温では650°Cまで改善される。

(IV)図1に示すように約100kg/mm以上の強度水準が要求される場合はベイナイトまたはベイナイトとマルテンサイトの混合組織の方が焼戻しマルテンサイトより靱性がすぐれている。

(V)ベイナイト lath の厚さは450°C変態の場合0.5μであるが400°Cでは0.2μとなりマルテンサイトとほとんどかわらない。

(VI)450°C以下での変態温度低下による靱性の向上は主としてフェライト lath の微細化によるがその強度と靱性の変化を理解するためには有効結晶粒度^{2,3)}の導入が必要と考えられる。

(VII)焼戻しマルテンサイトの性質変化は主として炭化物析出形態の変化に起因するものと考えられる。

4 文献

- 1)大森,大谷,邦武:鉄と鋼,56(1970),S457
- 2)S. Matsuda et al: Trans. JIM,9(1968),343
- 3)寺崎,大谷,:鉄と鋼,56(1970),S169

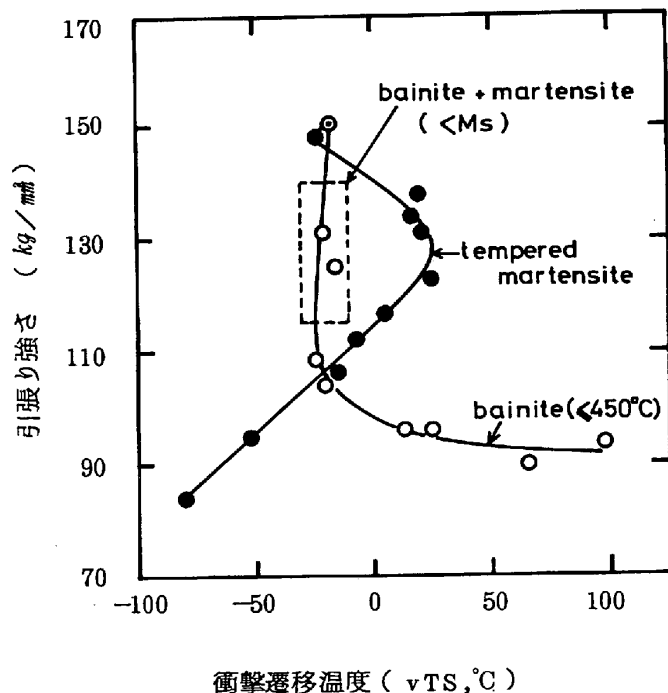


図1 引張り強さとvTSの関係