

# (467) オンライン加速冷却設備による2相域圧延後の直接焼入れ効果の検討

日本鋼管㈱ 技研福山 ○松本和明, 東田幸四郎, 市之瀬弘之  
福山製鉄所 長沼久夫, 平部謙二, 有方和義

## I まえがき

これまで<sup>1)~5)</sup>報にてオンライン加速冷却(OLAC)の設備・製品開発について述べた。基本的にはOLAC適用鋼種の強度は冷却条件で、靱性は制御圧延条件で支配され、通常の場合加速冷却は $Ar_3$ 変態点以上から $Ar_1$ 点近傍である550℃まで実施している。より低温まで制御冷却した場合の材質については既に報告<sup>6)7)</sup>があるが、今回工場材において圧延・冷却条件を広範囲に変化させ、OLAC設備によるいわゆる直接焼入れ効果に関して興味ある知見が得られたので報告する。

## II 試験方法

供試鋼は造船用Si-Mn系、ラインパイプ用Nb系およびNb-V系を用い、板厚は20mmの現場圧延材である。 $(\gamma + \alpha)$ 2相域圧延した後に特定の温度域を約10℃/secの冷却速度で冷却しその後放冷した。機械試験方向は原則としてC方向である。

## III 結果

水冷停止温度と材質……………水冷停止温度が400℃以下となると、いずれの成分系においてもTSが著しく増加し、靱性も向上する。Nb-V系では550℃水冷停止の通常OLAC材に比べTSで15kg/mm<sup>2</sup>程度増加しTS80kg/mm<sup>2</sup>のレベルと $vTs-140$ ℃の高靱性を得ることが出来る(図1)。一部Si-Mn系においても70kg/mm<sup>2</sup>級のTSが確認された。CeqとTSの関係を整理すると、従来2相域CR材に比べ直接焼入れ材ではTSの絶対値が著しく高い(図2)。

直接焼入れ材の組織……………この直接焼入れ材の組織は加工を受け伸長したフェライト+ベイナイトである(写真1,2)。微小硬度計によりこれら組織の硬度を測定すると、フェライト部の硬度はHv180前後でありこれはCR材のフェライト部の硬度と大差無い。しかしながらベイナイト部の硬度は370近くにも達し、CR材でのパーライト部に比べ高硬度であり、この組織のために著しい高強度化が為されていると考えられる。又、このフェライトと高硬度のベイナイトは層状になっており、このことは高靱性を示す一因と推定される。なお、この材料の溶接性についてもあわせて報告する。

参考文献 1)東田他, 鉄と鋼67(1981)S340 2)~5)東田,山崎,松本,有方他 鉄と鋼67(1981)S1329~S1332

6)志賀他, 鉄と鋼67(1981)S637 7)田向他, 鉄と鋼67(1981)S1334

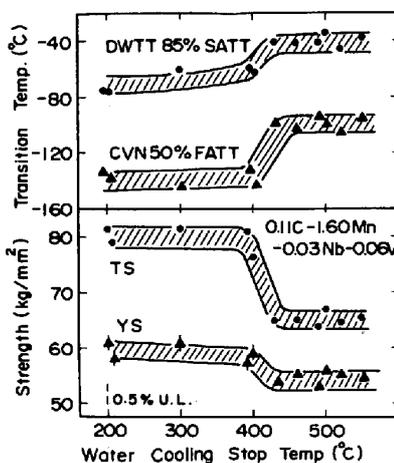


Fig. 1 Effect of water cooling stop temperature on mechanical properties

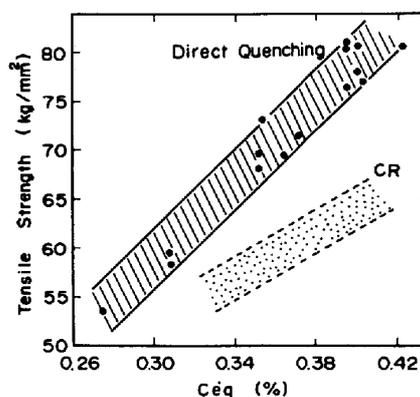


Fig. 2 Relation between Ceq and tensile strength



Photo. 1. Microstructure of DQ steel



Photo. 2. SEM micrograph of DQ steel