

(524) 圧延後加速冷却一焼もどしにより製造した9%Ni厚鋼板の材質特性

日本鋼管 技研・福山研究所 ○松井和幸 田川寿俊 平忠明
 福山製鉄所 岩崎宣博 伊沢徹 技術研究所 高野俊夫

1. 緒言

鋼の強靱化法として、加工熱処理は広く応用されている。特に9%Ni鋼のように焼入性の高い鋼では、オーステナイト末再結晶域での加工、その後の急速冷却により、焼もどし後においても加工熱処理効果が充分期待できるものと考えられる。本報では、実験室規模で検討した9%Ni鋼の材質特性におよぼす加工熱処理条件の影響およびその応用として、オンライン加速冷却(OLAC)設備を適用し、工場規模で試作したCR-OLAC-T型9%Ni厚鋼板の材質特性について報告する。

2. 試験内容

実験室では、工場スラブを用いCRにより板厚20mmに圧延後、直接焼入れ開始温度、焼入れ時の冷却速度の影響を調査した。工場では、OLAC前の圧延条件(CR率, 圧延仕上温度)の影響を、板厚30mm材について調査した。いずれも焼もどし後試験に供した。

3. 試験結果

- (i) 圧延後における焼入れ時の平均冷却速度が5°C/秒を下回ると、ベイナイトの生成により焼もどし後の強度、靱性は次第に劣化する(Fig. 1)。
- (ii) OLACの前処理としてのCRは、オースフォーム効果によるマルテンサイト組織の微細化、転位密度の増加等により、OLAC-T材の強度上昇に有効である(Fig. 2)。このような効果は直接焼入れ材特有のものであり、通常のQ-T処理では、前処理としてのCRの効果は認められない。同一強度レベルで比較すると、CR-OLAC-T材の方がQ-T材に比べ優れた低温靱性を有する。(Fig. 3)

(iii) Photo.1に通常Q-T材と、CR率67%, 仕上温度745°Cの条件で製造したCR-OLAC-T材の組織を示す。CR-OLAC-T材はQ-T材に比べ転位密度が高くかつ微細なマルテンサイト組織となっている。

以上、CR-OLAC-Tプロセスにより、従来のQ-T処理にも増して優れた強度、靱性を有する9%Ni厚鋼板の製造が可能であることが、明らかとなった。

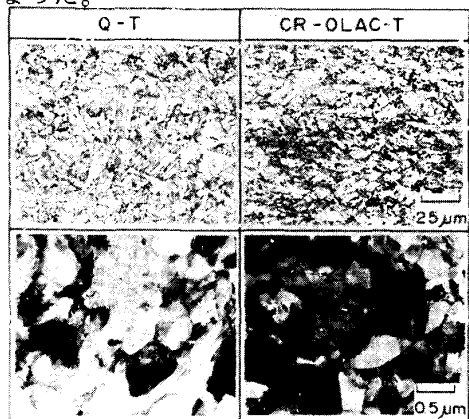


Photo.1 Typical microstructures of steel plates tested

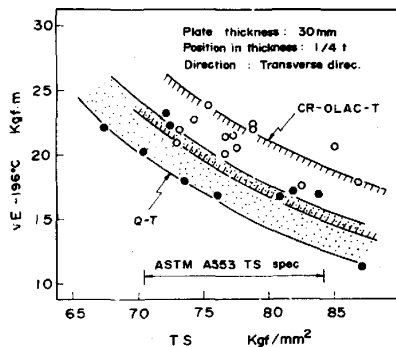


Fig. 3 Relation between tensile strength and absorbed energy at -196°C.

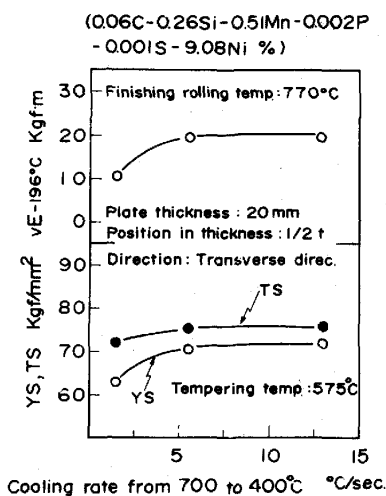


Fig. 1 Effect of cooling rate on mechanical properties

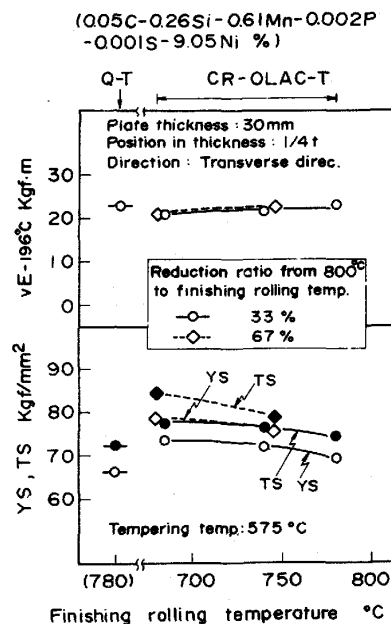


Fig. 2 Effects of finishing rolling temperature and CR conditions on mechanical properties.