

名古屋大学工学部 工博 小林 俊郎  
同大学院 ○橋 敬  
同工学部 工博 上田 徹完

## 1. 緒言

13% Cr ステンレス鋼は高強度であり、しかも耐食性もじゅうぶんであるため、化学プラント、水力発電機、船舶用推進機等の耐キヤビテーション材料として利用されているマルテンサイト型ステンレス鋼である。13% Cr 鋼のじん性の改良には、Ni 含有量を4~6%に高めることが有効であるといわれている。しかし、Ni 含有量を高めた材料は、鑄造にも難しさがああり、とくに経済的に不利である。

近年、低温用 Ni 鋼等で、焼入れ後通常の焼戻しの前に $(\alpha + \gamma)$  2相混合変態温度域で恒温保持後焼入れることにより、微細組織中に安定な残留オーステナイトを導入し、じん性を改良しようとする方法が注目されている。本研究では、 $\gamma$ 域バルーブ域を呈し、その共析変態に温度範囲をもつ13% Cr 鋼に着目し、焼入れ後焼戻しの前にこの温度域での加熱・冷却(L処理)を加えたQLT処理の有効性について検討し、Ni 含有量の影響についても調べた。

## 2. 実験方法

(1)供試材 本研究の供試材は、C $\approx$ 0.05%のもので Ni 含有量を1, 3.5, 6%と変化させたもの、また、C $\approx$ 0.15%で Ni 含有量1%のものを用いた。さらに Mo を各材に添加した。各材は大気中で溶解し、1600℃から舟型鑄型に鑄込んだものである。

(2)熱処理 熱膨張自動変態測定装置を用いて各鋼種の変態温度域を求めた。次に950℃で1時間焼きなました後、所定の大きさに加工した試験片に、焼入れ焼戻し処理(QT処理)およびQLT処理を施した。

(3)試験 熱処理後、各鋼種について、ミクロ組織観察、計装化シャルピー衝撃試験、引張試験を行った。また、深切欠試験片を用いて計装化シャルピー試験を行い丁積分値を求めた。さらに、シャルピー衝撃試験後の試験片を用いて、X線回析法により、残留オーステナイト量を測定した。

## 3. 実験結果

(1)0.05% C、1% Ni 材は組織中に $\delta$ -フェライトが存在する。他の鋼種には $\delta$ -フェライトは存在しない。(2)共析変態温度範囲は、Ni 含有量の増加とともに低下し、オーステナイト化終了温度は Ni 1%につき約30℃低下する。(3)シャルピー試験における吸収エネルギーは、1% Ni 材では、 $\delta$ -フェライトの存在する0.05% C材が0.15% C材より大きい。また室温での吸収エネルギーは、3.5% Ni 材が最大で、6% Ni 材では値くなった。(4) Ni 含有量の増加につれて遷移温度は低下するが、QLT処理された材料の遷移温度はQT処理のものより低く、QLT処理の効果は高 Ni 材ほど著しい。(5)1% Ni 材では、 $\delta$ -フェライトが存在する0.05% C材のほうが、0.15% C材とくらべQLT処理の効果が大きい。(6)シャルピー試験時の破壊荷重は、Ni 含有量の増加とともに増大し、QLT処理材はQT処理材にくらべ破壊荷重が低い。

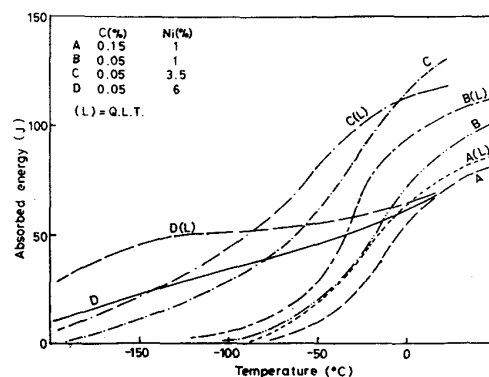


図. 計装化シャルピー試験による遷移曲線