

(656) 耐食性とじん性に優れた省焼もどし処理型 13Cr マルテンサイト系ステンレス鋼の開発

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○吉岡啓一 鈴木重治
 技術本部 石田文良
 千葉製鉄所 小林 真

1. 緒言

SUS420J₁およびSUS420J₂で代表される中炭素マルテンサイト系ステンレス鋼は、加工業者において通常高温からの高周波短時間加熱後の焼入あるいは焼入一焼もどし処理が施され耐錆性と耐摩耗性が要求される部材に使用されているが、その硬さを(30~40)H_{RC}制御するような用途が多い。しかし、このような中炭素マルテンサイト系ステンレス鋼を焼入処理のみで製造する場合、焼入条件の厳密なコントロールが不可欠であることおよび焼入硬度むらが発生しやすいことなどの問題点があり、また一方、焼もどし処理での製造ではコスト高になることその他に耐錆性が低下する等の問題点がある。そこで、従来の中炭素ステンレス鋼の上記の欠点を改善し、熱処理条件を厳しく管理せずとも焼入のみで所定の硬度を得ることができ、しかもじん性と耐錆性に優れた省焼もどし処理型 13Cr マルテンサイト系ステンレス鋼 (12.5Cr-1.5Mn-0.07(C+N))を開発したので報告する。

2. 実験方法

供試材は真空高周波炉溶製の 30kg 鋼塊でありその化学組成範囲を Table 1 に示す。これらの鋼塊に熱間圧延および熱処理 (725°C×30min) を施し、6mm 厚の熱延焼鈍板とした。次にこれらの板を電気炉および高周波短時間加熱により 750°~1100°C の温度域で保持後 5°~30°C/sec の範囲で冷却速度を変化させた。このように熱処理を施した板について硬度測定、マイクロ組織観察、シャルピー試験、塩水噴霧試験および摩耗試験を行なった。

Table 1 Chemical composition range of specimens

C+N	Si	Mn	P	S	Cr
0.059 0.092	0.15	1.0 1.5	0.025	0.005	12.5

3. 試験結果

(1) Mn量の増加とともに高温で γ 単相になる温度が低下し、

Fig.1 に示すように焼入硬度が一定になる温度域は拡大する。また、Fig.2 に示すように 1.5Mn 鋼では短時間加熱でも 900°~1050°C の温度域からの焼入硬度は (C+N) 量と直線関係である。(2) 10°C/sec 以上の冷却速度であれば、焼入硬度は冷却速度によってほとんど影響を受けず、そして焼入硬度は約 500°C まで熱的に安定である。(3) Fig.3 に示すように、耐摩耗性は板面硬度によって決まり、鋼種の差異 (例えば C 量の大小) による影響はほとんどない。(4) 中炭素マルテンサイト系ステンレスに比べ C 量が低いのでじん性に優れ、また焼戻熱処理が不要であるので耐錆性が良好である。

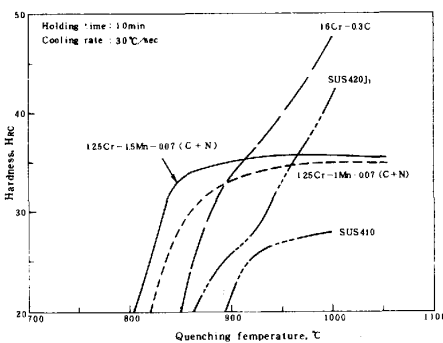


Fig.1 Relation between hardness and quenching temperature

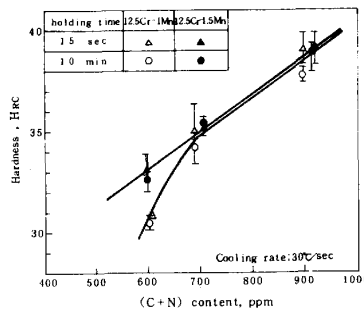


Fig.2 Relation between (C+N) content and hardness obtained by quenching from 925°~1050°C

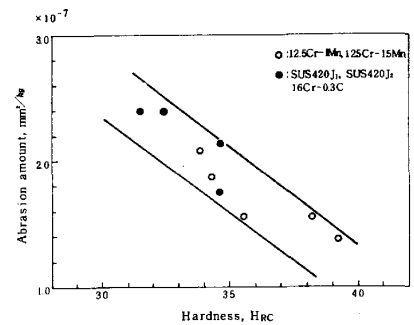


Fig.3 Relation between hardness and wear resistance measured by Ogoshi type abrasion test