

型によつて鑄造されるような酸化性の少い雰囲気中に於いて注湯される時も同様である。かかる時は Al 量を増加して前述のようにピンホールの対策としても差支えないが、大物の鑄造を乾燥型によつて行ふときは他の条件から注湯速度及び注湯温度が制限されるために、Al 量の増加は上述の経過をたどつて亀裂の傾向を助長したものと推定される。

(44) 13% Cr 鑄鋼に関する二、三の實驗

(Some Experiments on 13% Cr Cast Steel)

株式會社日本製鋼所室蘭製作所研究部

前川靜彌・山下 健

I. 緒 言

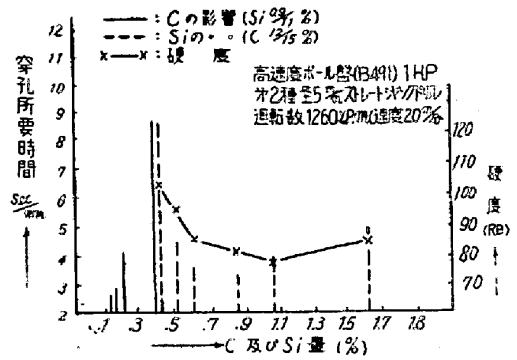
構造用不銹材料として 13% Cr 鋼は古くから実用されているが、当所に於ても、製紙用サクシヨンプレスロール、発電所用ランナー、及びライナー等、大小の鑄造品を製作している。何れも各種の機械加工を要し、特にサクシヨンプレスロールは多数の穿孔を施すもので、その被削性がコストの面に相当大なる影響を与える。茲では被削性、鑄造性、熔接性、並びに機械的性質に及ぼす化学成分、並びに熱処理の影響に就いて行つた二、三の實驗結果を報告する。

II. 實驗結果

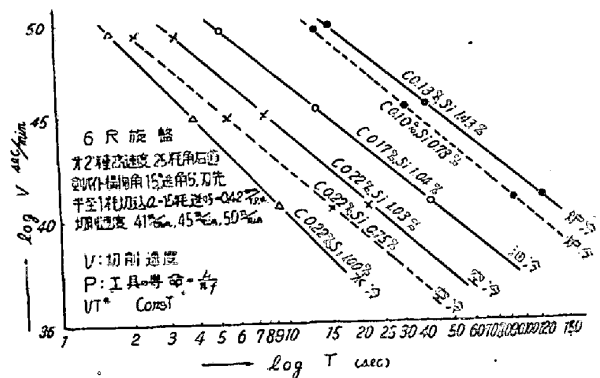
(1) 化学成分及び熱処理と被削性

0.10~0.4% C, 0.3~1.5% Si, 0.3~0.8% Mn, 12~14% Cr, 0.04% 以下 P 及び S の試料を、950°C に 3~4 時間保持し炉冷後 (冷却速度 40°C/hr 又は 25°C/hr), 焼準 (950°C) し、更に 720°C より油冷、空冷、水冷等の焼戻処理を施して [硬度 (R_B) 83~110] これの被穿孔性、旋削性及び鋸削性を比較した。C 及び Si と被穿孔性との関係の一例を第 1 図に示す。総穿孔深さは C 量の増加により低下し Si 量に比例して増加する。又、C 一定の場合単位穿孔時間は Si 0.9% 前後に於て最低値を示しこれは硬度の変化とも一致している。被旋削性と化学成分及び熱処理との関係は第 2 図の如く、C 0.13% Si 1.43% (炉冷) のものが最も良好であり、同一 Si 量で C が増加する程被旋削性を害する。尚被鋸削性に於ても以上と略々一致した結果を得た (図省略)。結局被削性は C 量が可及的低く Si 0.9~1.2% が良い、又熱処理が炉冷→油冷→空冷→水冷の順に被削性は低下する。

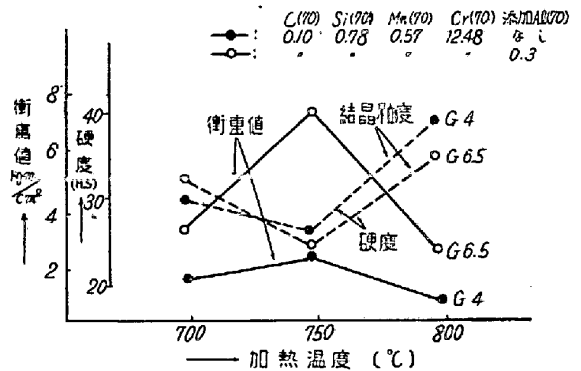
(2) 化学成分及び熱処理と機械的性質



第 1 圖 單位穿孔時間に及ぼす C, Si 量の影響



第 2 圖 化学成分及び熱処理と旋削性との關係



第 3 圖 オーステナイト粒度と衝撃値及び硬度に及ぼす Al の影響

0.1~0.4% C, 0.3~1.5% Si, 0.4~1.0% Mn, 12~15% Cr, 0.2~1.0% Ni, 0.05~0.3% Al の試料に就いて機械的性質に及ぼす熱処理の影響を調べた。同一熱処理に於て C の増加と共に抗張力、降伏点及び硬度は向上するが伸及び衝撃値は低下する。又 Si 0.8%, Mn 0.6% 以上では共に靱性を低下する。Cr は 14~15% になると抗張力、降伏点が低下し焼戻後に於ても 12~13% Cr に比して衝撃値は低い。Ni は 0.8~1.0% に於て硬度が高く衝撃値は硬度に比例して低下しない。Al は第 3 図に示す如く 0.1~0.3% の添加によりオーステナイト粒度を細粒化し靱性が著しく改善される。又略々同

第 1 表

區 分	化 學 成 分 範 圍 (%)						備 考
	C	Si	Mn	P	S	Cr	
被削性と耐酸化性を要するもの	0.10/0.13	0.9/1.2	<0.6	<0.04	<0.04	12/14	Ni 0.8~1.0 は硬度を, 又 Al 0.1/0.2% 添加は靱性を要求するものに適す.
靱性を要する構造物	0.15/0.2	0.3/0.5	<0.5	<0.04	<0.04	12/13	

一の化学成分に於て、普通焼戻のものは焼準調質のものに比して伸、衝撃値が低く、所謂焼鈍脆性の傾向を示す。脆性の主な原因は加熱温度 900°C 以下の徐冷による網状炭化物の析出によるもので、爾後の焼準、調質によつて改善するが、焼鈍状態にて使用するものはパーライト変態直上の温度で球状化焼鈍を行うことによつて靱性は回復する。焼戻後の材力は焼入温度の影響を受けるが、焼入温度 1000°C、焼戻温度 700~750°C に於て最良の材力を得、550°C に焼戻脆性点がある。調質後の冷却は油冷→風冷→放冷→炉冷の順に靱性は低下する。

(3) 可鋳性及び熔接加工

鋳込温度及び注入速度を可及的に一定とした場合渦巻試験法による流動性は C 及び Si の増加と共に良好となる。特に Si 0.7~1.0% で普通鋳鋼と大差なく、Si 1.0% 以上では変化がない。又 13% Cr 系、18~8 Cr-Ni 系、及び 20~10 Cr-Ni 系の市販熔接棒でその熔接性を比較した。何れの熔接棒を用いても熔接境界部の硬度は高い。これは熔着鉄内の元素の拡散に基づくものでこれが対策として、逆極性による電流の低下、19~9 Cr-Ni 系以上の熔接棒の使用、700°C 前後の再加熱空冷を行うと共に、母材並びに熔接棒の C 量が可及的に低いことが必要である。又研による冷間加工硬化に注意を要する。

III. 結 言.

以上の結果を括約すると次の如くである。

- 1) 耐蝕性の点では C の低いもの程良いが、可鋳性、被削性、熔接性、更に機械的性質の点から用途により第 1 表の如き成分のものが適当と考える。
- 2) 同一化学成分の場合被削性は焼鈍状態に於て最も良く、調質後は油冷→風冷→空中放冷→水冷の順に低下する。
- 3) 850~900°C に於ける普通焼鈍の場合に生ずる脆性はオーステナイトに未熔の炭化物が徐冷によつて網状炭化物として析出するためと考える。
- 4) 焼鈍脆性は焼準によつて改善されるが、被削性の点を加味して等温焼鈍が有効である。

5) 焼準、焼入温度 1000°C、焼戻温度 700~750°C に於て最良の材力を得、焼入効果は水冷→油冷→風冷→空中放冷の順に低下する。

6) 可鋳性は Si 1.0% に於て最高を示し、熔接補修の必要ある場合は熔込量を極力少なくする様逆極性とし、19~9 Cr-Ni 系以上の熔接棒を用い熔接後局部の焼鈍又は 700°C の再加熱に依り、軟化して略々均一の硬度を得る。

(45) 鋳鋼の高温割れ傾向の新試験法

(A New Method of Testing the Tendencies to the Hot-Tearing of Cast Steels)

日本車輛製造(K.K.) 沖 進

I. 緒 言

著者は曾つて標記に属する一方法、板形試験を案出しそれを用いて若干の研究を行つて来たが、その後新に良法を發展させ現在これを用いて別報¹⁾の様な成果を得て居る。本報ではこの新法の方法、結果に及ぼす諸条件の影響、精度、信頼度並びに従来の方法一般に比較しての特長などについて述べる。

鋼の化学組成による高温割れ傾向の大小を定量的に測定するための方法には従来パーテスト、リングテスト、金型による方法、高温破断試験など種々行われて居り、²⁾ 又軽合金の高温割れ傾向の試験法も参考になるものがあるが、³⁾ 一般に鋳鋼の砂型中での冷却条件に近い条件で試験しようとするれば試験片は大型となり、これを小型にすれば精度が悪くなる。新法においては試験の精度はむしろ従来より向上して居り乍ら、一熔鋼の高温割れ傾向を測定するのにスプーン 1 杯 (約 2kg) の熔鋼を用いれば足りる。この極度の小型化と精度の向上が本法の特長である。

II. 試 験 の 方 法

或る鋼の高温割れ傾向の数値は 1 個の試験物から得られる。試験物型は第 I 図に示す如く、下型(本体)と上