

新日本製鐵(株) 生産技術研究所 ○大貫 輝, 蓮香 要, 工博 中島浩衛
トクデン溶接棒(株) 牟田 徹

1. 緒 言

1.3% C-22% Cr組成の高C高Cr鋳鋼は、適切な熱処理で機械加工が容易であり、また常、高温における疲労と耐摩耗両特性に優れるが若干靱性に欠ける。しかし該成分系は熱間鍛錬が可能であり、鍛造によって機械的性質が著るしく向上することを前報¹⁾で報告した。筆者らは更にCとCr含有量を高めた材質について熱間鍛錬性を追求し、鍛錬の容易なCとCrの含有比率関係と圧延による材質特性の向上を検討した。

2. 供試材と実験方法

熱間鍛錬温度域、1000-1150℃で $r + Cr_{23}C_6$ 組成になるような成分範囲をC-Cr-Fe平衡状態図²⁾から選び表1に示す成分系とその近傍の成分材を高周波炉で溶解し20~50kg鋳塊に鑄込み熱間圧延を行い、その鍛錬性と圧延材の組織の変化および常高温における機械的性質を調査した。

表1. 試験材の化学組成と熱処理

成 分 系	常温硬さ Hv		熱 処 理 概 要
	焼 鈍	焼入れ	
1.3% C-22% Cr	285	673	・焼 鈍 870℃加熱→炉冷
1.5 C-23.5 Cr	290	680	・焼入れ低温焼戻し 1050℃→油中焼入 250℃焼戻し
1.7 C-25 Cr	320	700	
2.0 C-27.4 Cr	380	715	

3. 実験結果

C; 1~2%, Cr; 17~29%の組成領域で熱間圧延を行うと圧延が容易になるのはCとCrの含有量関係が $Cr = 12 + 7.7 C$ にあり該成分バランスから大きく外れると圧延時に割れが増大し困難になる。この傾向はC含有量が高くなる程厳しい。また該成分系は晶出炭化物が比較的細かく晶出する傾向があるが、圧延材の組織は圧延比 $\left(\frac{\text{鑄塊厚み}}{\text{圧延材厚み}}\right)$ が大きくなる程晶出炭化物の細化が進み微細なCr炭化物を多量に含有する均質組織(写真1)となり機械的諸性質を著るしく向上せしめる。圧延材の常高温機械的性質は図2に示す如く鑄造材では殆んどみられない焼鈍材の伸びが3~4%を示し、また衝撃特性も鑄造材の3~4倍に向上し白鉄材を凌ぐ特性を示す。更に圧延後油中焼入れ低温焼戻し材の常温高硬度は耐摩耗性に著るしい特性を発揮する。一方600℃以上の高温では硬さは低下するが伸び、衝撃特性が大きく向上し、その組織は α マトリックスに多量に細化均一分布するCr炭化物によって占められ、高温での耐摩耗性も鑄造材に比べ良好な成績を示すことがわかった。

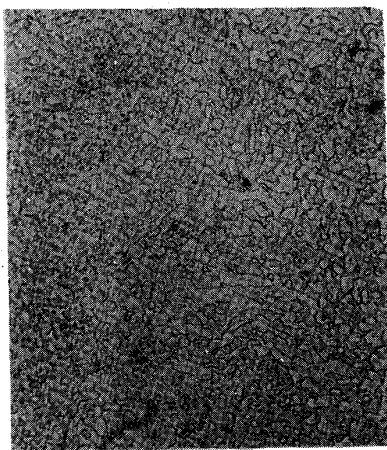


写真1 20C-27Crの圧延後焼鈍組織
(圧延比=8)

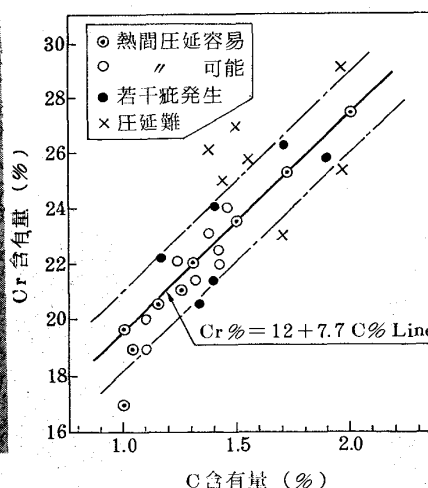


図1 熱間圧延の難易に及ぼすCとCrの関係

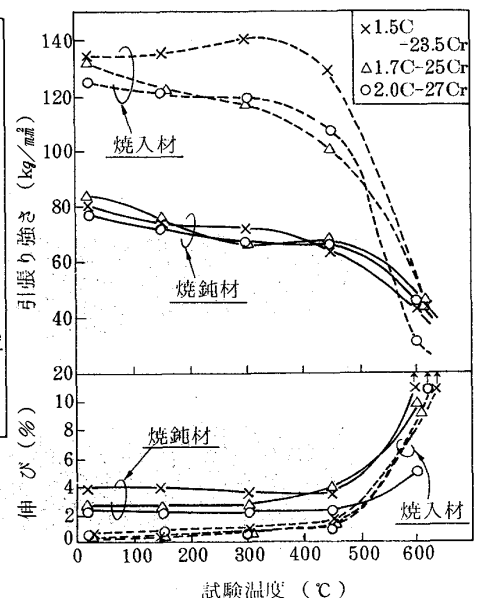


図2 圧延材の常高温強度(圧延比=8)

参考文献 1) 大貫ほか ; 鉄と鋼 1977 S854

2) Bungardtほか; Arch. Eisenhuttentw. 29(1958)P.196