

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

高C系で、Cr, 17%前後を含み、機械加工が容易で且つ、適正な熱処理により機械的諸性質と耐摩耗性に優れた鑄鋼にAISI440A~C材があり、冷間工具類、耐摩耗材料等に広く使用されている。また、該材料の常温における諸特性の研究も多い。筆者らは、これら高C高Cr系鑄鋼の高温特性を調べ熱間工具材料としての適応性を検討し、更に、C及びCrの高い鑄鋼への発展的研究を進め、常高温における耐摩耗性の良好な成分系を見出したので報告する。

2. 供試材および実験方法

AISI440C成分系のCとCr含有量の比率を基盤とし、Cを1.3%, Crを22%まで高めた鑄鋼を高周波加熱炉で溶解し50kg鑄塊を金型に鑄込んだ。鑄塊は焼鈍軟化後各種試験片を採片粗加工し、1050℃に加熱、油焼入れを行い450℃で焼戻し後、仕上加工を行って、常高温における機械的諸性質、高温硬さ、回転曲げ疲労試験による高温疲れ特性および耐摩耗性を調べた。なお、常温摩耗試験にはアムスラー型および島津西原式摩耗試験機を用い、高温摩耗はすべりを与えた転動摩耗試験を行った。試験材の化学成分は表1の如くMnを高めた材質も検討した。

表1. 高C高Cr試験材の化学成分(%)

試験材	C	Si	Mn	P	S	Cr	備 考
試-①	1.36	1.05	0.58	0.010	0.010	21.11	焼鈍
試-②	1.23	1.07	1.47	0.010	0.010	21.26	850℃×1hr→FC

3. 実験結果

該材は焼鈍によりHv 280前後になり機械加工が容易になる。焼入れ低温焼戻し材の引張り強さ、100kg/mm²材は、600℃迄70kg/mm²の強さを維持し、Mnを高めることでより強化できる(図1)。高温硬さも400℃迄Hv 350~400が維持でき、また硬さもMnを高めることで改善できる(図2)。疲れ特性では、常温より200~500℃の特性が優り、600℃の高温でもNf=10⁷でσが30kg/mm²以上になる。また高温摩耗特性も従来材に比べ2倍以上の好結果が得られた。なお、本化学成分系は容易に熱間鍛造ができ、その機械的諸特性を著るしく向上せしめる。また、この熱間鍛練性は、CとCrの含有比率に大きく左右される(図3~4)。

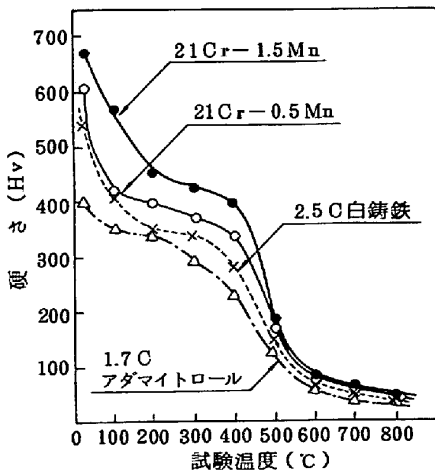


図2 材質別高温硬さの変化

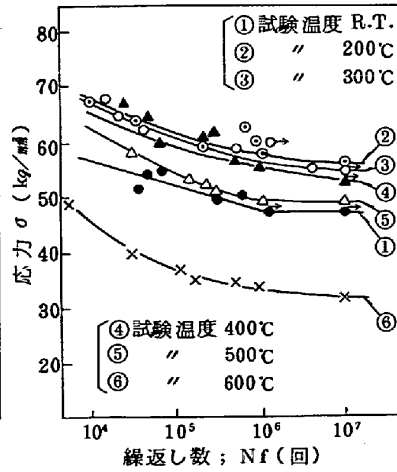


図3 常高温S-N曲線

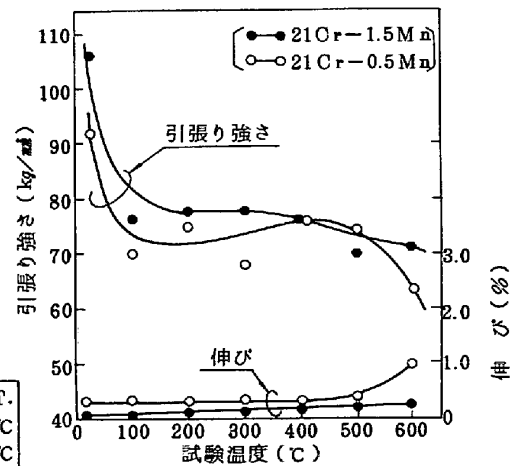


図1 試験材の高温強度

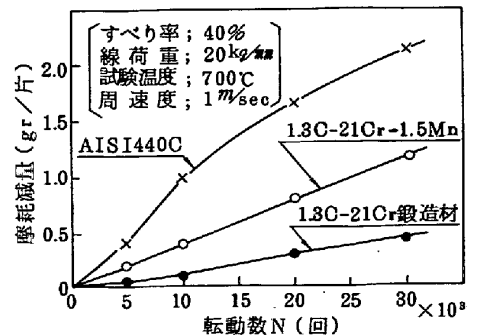


図4 材質別高温転動摩耗曲線