

(426)

10Cr-2Mo系耐熱鋼の高温強度に及ぼすCrの影響

東京大学工学部 ○山下 幸介 藤田 利夫 土山 友博
 新日鉄製品研 乙黒 靖男

1. 緒言

600°C付近の温度で使用可能なフェライト系耐熱鋼として、前々報⁽¹⁾で0.05C-10Cr-2Mo-0.1V-0.05Nb鋼について報告した。さらに前報においてこの鋼の合金元素のうちMo量、Nb+V量を変化させ、高温強度に及ぼす影響を報告した。本研究ではこの鋼の基本となっているCr量を変化させ、クリーフ破断強度その他の特性に及ぼす影響を調べることを目的とした。

2. 試料及び実験方法

供試材の化学成分を表1に示す。Cr量を3%~11%まで変化させてある。試料は高周波電気炉において10kg大気溶解し、鑄造後鍛造圧延により14mm中の丸棒にし、熱処理後試験片とした。熱処理は1050°C×1/2hr→A.C.、700°C×1hr→A.C.とした。主としてクリーフ破断試験を行った。

3. 結果

図1はクリーフ破断試験の結果である。横軸はCr量、縦軸は破断応力を示している。但し、10⁴hrの値はLarson-Miller法と直線外挿の平均を用いた。これによるといずれの温度においても9%Cr付近において強度のピークを有していることがわかる。図2は今回の実験において、最も高強度を有したFK4と主なフェライト系耐熱鋼と比較したものである。図の範囲内でFK4はいずれの鋼種よりも高温強度がすぐれており、また破断伸びも20%以上あり十分であると思われる。組織についてはFK4は、焼戻しマルテンサイトと主体として、フェライト相との2相混合組織をもち、長時間側での凝集粗大化も著しく抑制されている。現在までのところ、9%Cr付近において強度のピークが存在する原因について明確な知見は得られていないが、3~5%Cr鋼では600~700°C付近で炭化物の凝集粗大化が著しく、一方9%Cr付近ではかたよりおさえられている。さらにCr量が多くなると、δフェライト量が多くなるためクリーフ破断強度が低下するものと考えられる。今後、電解分離による炭化物の同定、光顕及び電顕による組織観察等を行ない、強化機構を解明していく考えである。

4. 文献

- (1) 佐藤、藤田、乙黒 鉄と鋼 62(1976)11 S416
- (2) 佐藤、藤田、乙黒、山下、土山、宮崎 鉄と鋼 63(1977)4 S252

表1 供試材の化学成分

	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	Nb	P	S
FK1	0.050	0.51	0.49	2.93	1.92	0.094	0.070	0.007	0.01
FK2	0.047	0.47	0.48	5.03	1.95	0.108	0.055	0.008	0.01
FK3	0.053	0.48	0.47	7.11	1.94	0.107	0.049	0.003	0.01
FK4	0.050	0.46	0.48	9.17	1.94	0.105	0.053	0.002	0.01
FK5	0.047	0.45	0.47	11.12	1.95	0.100	0.055	0.003	0.01

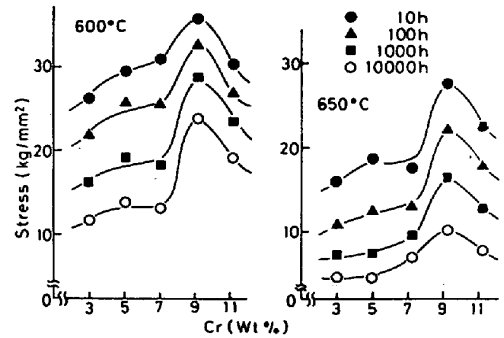


図1 クリーフ破断強度に及ぼすCrの影響

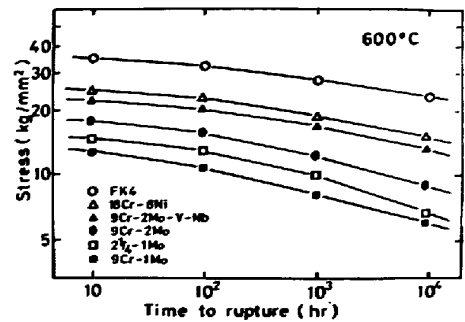


図2 600°Cでのクリーフ破断特性