

(233) Ni-Cr-Mo 鋼の諸性質におよぼす Ni, Cr および焼入冷却速度の影響
 (大形ローター材の研究 - II)

神戸製鋼所、中央研究所 後藤督高、井手英暉
 細見広次 相良法良

1 緒言

さきに、大形送風機ローター材としての3%Cr-Mo系について、その諸性質におよぼす Ni, Cr量および焼入冷却速度の影響を調査し報告した¹⁾。本報では、低圧用としての Ni-Cr-Mo 系および発電機用材の Ni-Mo 系について、C-C-T 曲線、機械的性質等におよぼす Ni, Cr の影響を調べた。

2 実験方法

表1に示す化学成分の供試材を90kg 鋼塊から30mm²材に鍛伸し用いた。焼入冷却条件は予めとめたC-C-T曲線を参考として、30mm²空冷から2000mmφ空冷中心相当の範囲で5~6通りとした。また焼もどし処理は引張強さが Ni-Cr-Mo 系は90kg/mm²、Ni-Mo 系は80kg/mm²の一定値になるように施した。

表1 供試材の化学成分(%)

記号	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	V	溶解方法
A	0.26	0.16	0.34	2.58	1.77	0.52	0.11	大気中溶解
B	0.28	0.37	0.40	3.65	1.80	0.54	0.11	"
C	0.25	0.27	0.38	4.49	1.76	0.52	0.09	"
D	0.25	<0.01	0.38	3.66	1.77	0.55	0.10	真空中溶解
E	0.26	0.27	0.58	3.47	0.06	0.50	0.10	大気中溶解
F	0.27	0.29	0.57	4.47	0.06	0.49	0.10	"
G	0.28	0.02	0.41	3.78	0.02	0.57	0.10	真空中溶解

3 実験結果

1) C-C-T曲線 ベイナイト変態は両鋼種系とも、Ni量の増加により、長時間かつ低温側へ移行する。また、Cr量の増加はその移行がより著しく、フェライト・パーライトの出現はE材では60°C/hrであるのに対してB材では20°C/hr以下である。両系の真空溶解材、D、G材は大気溶解材のB、E材に比べて著しく短時間、高温側へ移る。この傾向は、とくに Ni-Cr-Mo系で大きく硬さの低下も明りょうに認められる。この真空溶解材はSi量が微量であるが、これと同組成の大気溶解材で調べるとSiの影響は認められないことから、溶解雰囲気の違いによるものと思われる。

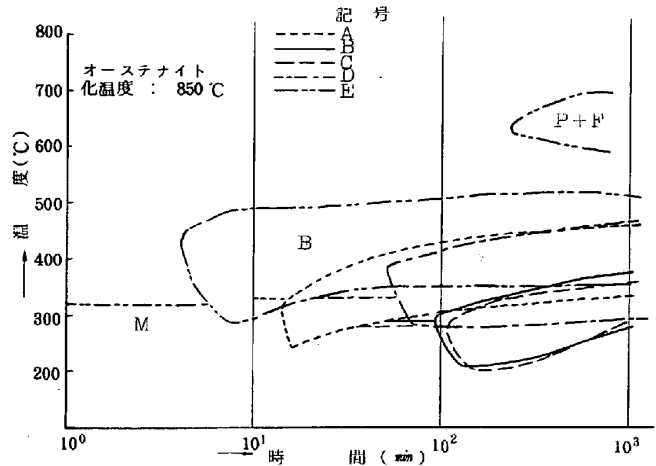


図1 連続冷却変態曲線

2) 衝撃遷移温度 これは冷却速度によって影響されるが、その影響度は鋼種により異なり2.5Ni-Cr-Mo鋼が最も大きい。それは、この鋼種が中間的なベイナイト変態をもち、冷却速度によって下部ベイナイトと上部ベイナイトの割合が大きく変わることに由来するものと考えられる。また、Ni, Crの効果は、それらが増加するとともに衝撃遷移温度の低下が起る。しかし、Crを含まないE材は1200mmφ空冷中心相当の焼入で一部フェライト・パーライトが存在するが、その量が微量であるためか衝撃遷移温度に対する影響はほとんど認められない。

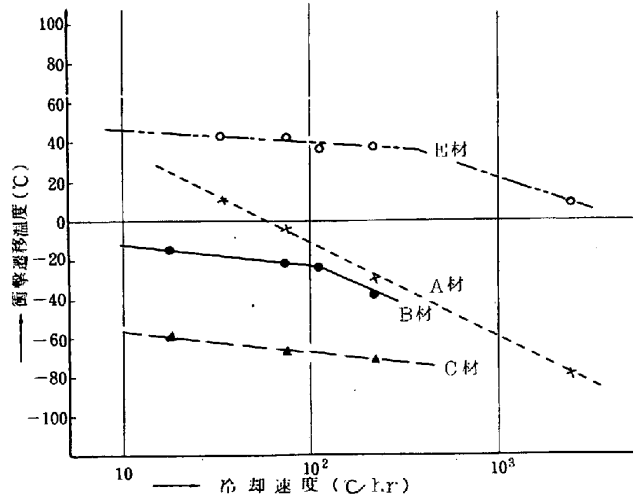


図2 衝撃遷移温度と焼入冷却速度の関係

1) 後藤ほか、鉄と鋼 56(1970).9.p1219