

(618) 12%CrMoV鋼の機械的性質に及ぼす焼入冷却速度の影響

(株)日本製鋼所 室蘭製作所

大橋建夫 ○川本英之
村上 豊 長谷川久

1. 緒言

12%CrMoV鋼は優れた高温強度と焼入性を有しており、1%CrMoV鋼の限界を越える高・中圧タービンロータ軸材として有望視されている。一般に12%Cr系鋼の連続冷却変態特性はマルテンサイト相といわれているが、詳細な組織観察によると約700℃付近に炭化物析出領域があり、この領域を徐冷すると粒界炭化物析出による靱性の低下が考えられる。大胴径軸材の製造を検討する場合には解明しなければならない問題であるが、これまでに報告された例はない。

本報告では、胴径1000から2000mmを想定した焼入冷却速度、特に炭化物析出温度領域での焼入冷却速度が機械的性質に及ぼす影響につき実験を行なったので、結果を以下に報告する。

2. 実験方法

供試材は、高周波真空溶解炉にて溶製した50kg鋼塊で、その化学成分を表1に示す。鋼塊は1200℃に加熱後、75mmに鍛造し、その後1100℃、5時間の焼鈍を施し焼入に供した。焼入処理は、1050℃に加熱後、冷却速度を胴径1000から2000

Table 1. Chemical composition (wt.%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	N
.15	.05	.56	.008	.009	.31	10.95	1.03	.20	.035	.0440

mmのロータ軸軸芯を想定したものと、1050℃から650℃までの冷却速度を種々変化させ、その後WQしたものにつき行なった。その後、560℃および660℃の二段焼戻しを行ない、材料試験に供した。

3. 実験結果

- ① 1050℃から650℃間の冷却速度が低下することにより、シャルピー破面遷移温度(FATT)は劣化する。(図1)
 - ② 焼入冷却速度の低下と共に、焼入途中に粒界に析出する炭化物量は増加するが、焼戻し処理を施すことにより一部炭化物の変態が生じ、焼戻し後のマイクロ組織からはFATTとの関連は明確でない。(写真1)
 - ③ 光学顕微鏡で観察した組織からは、焼入冷却速度の変化に伴うラス幅の変化は認められなかった。
- さらに、析出炭化物と破面単位の点から検討を加えた。

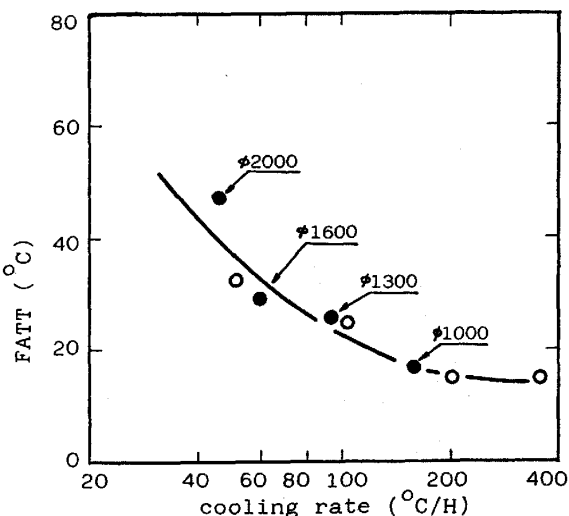


Fig.1 Effect of cooling rate between 1050°C and 650°C on FATT

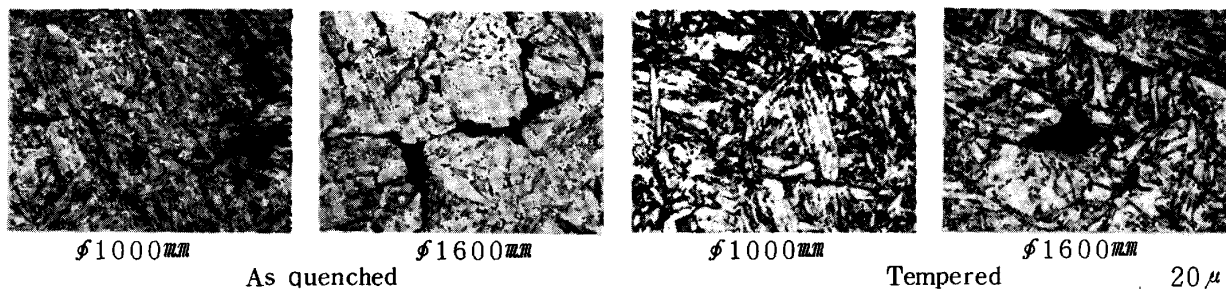


Photo.1 Microstructure, as quenched and tempered.