

(593) 12Cr耐熱鋼の切欠クリープ破断性質および常温靱性に及ぼす冷却速度の影響

東京大学 大学院 〇村 朗 工学部 藤田 利夫

1. 緒言

火力発電用蒸気タービンの高温・高圧化、大容量化の計画にともない、タービンロータ材として注目されている 12CrMoVNb 鋼について、著者は先に平滑材および切欠材のクリープ破断強度、変態特性 (CCT 特性)、微細組織などについて詳しく調べ、ロータ材として十分な性質を有することを明らかにした^{(1)~(3)}。大型ロータでは、冷却速度の差によって表面部と中心部の性質が不均一になる場合が多い。これは、最近のタービンの大型化にともない、特に重要な問題になっている。本報告では、冷却速度の差による変態組織の変化が切欠クリープ破断性質および常温靱性におよぼす影響を調べた。

2. 実験

供試材 (0.2C-10.5Cr-1.5Mo-0.2V-0.05Nb-0.02N) は、大気中で約 100 kg 溶解後、1100 ~ 950°C 付近で 20mmφ の丸棒に鍛伸した。クリープ破断試片および Vノッチシャルピー衝撃試片の熱処理は、1050°C、30分の溶体化処理後、変態組織が ①マルテンサイト (M)、②下部ベイナイト (LB)、③上部ベイナイト (UB)、④フェライト (F) の組織になるよう油冷、⑤ 8K/min、⑥ 2K/min、⑦ 0.4K/min で各々冷却した。その後、700°C、1h の焼き戻し処理を行った。切欠クリープ破断試片の応力集中係数は 4.5 である。

3. 結果

1) Fig. 1 には、600°C、100h および 1000h における NRSR に及ぼす冷却速度の影響を示す。冷却速度の差による変態組織の変化にもかかわらず、いずれも切欠強化を示し、また NRSR 値もほぼ同じである。すなわち、高温切欠クリープ性質には冷却速度の影響はほとんど認められない。

2) Fig. 2 には、600°C 加熱によるシャルピー吸収エネルギーの変化を示す。300h までの加熱では、シャルピー吸収エネルギーは M > LB > UB > F の順で、3000h では M ≈ LB ≈ UB > F の順である。下部靱エネルギーの破面は、M、LB、UB は凝入型破面を、F は入型破面を示す。常温靱性は、冷却速度が遅くなるにつれて低下し、F が生成すると著しく低下する。

参考文献

- 1) I.M.Park et al :
Trans. ISIJ, 20(1980)2,99.
- 2) I.M.Park et al :
Trans. ISIJ, 21(1981)3, B-140
- 3) 村. 藤田 :
鉄と鋼, 68(1982)5, S524

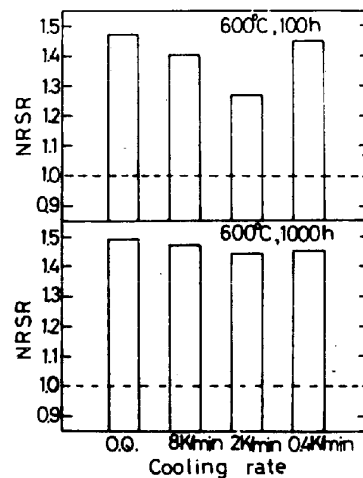


Fig. 1. Effect of cooling rate on NRSR at 600°C.

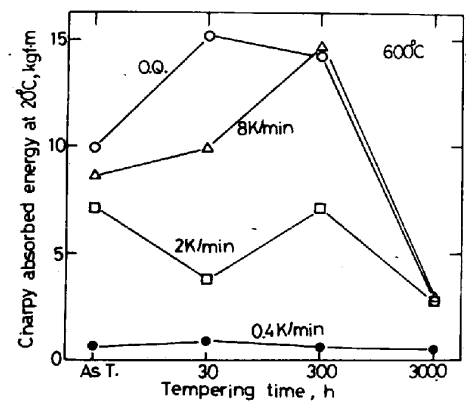


Fig. 2. Effect of cooling rate on Charpy absorbed energy.