

(498) 時効処理した極低温用高Mn鋼の靱性に及ぼす加熱、圧延後の冷却条件の影響

東京大学 工学部 柴田浩司、藤田利夫
 大学院 小引康彦

緒言 溶体化処理温度から冷却途中、ある温度範囲で保持すると、含C、V (あるいはNb) 極低温用高Mn鋼の時効材の靱性が向上することをすでに報告した。本報告では、この現象をさらに詳しく調べることに、熱間圧延後の冷却条件を制御して、時効材の靱性をさらに上げる可能性を調べることを目的に行った実験結果について述べる。

実験方法 供試材の化学成分をTable 1に示す。真空溶解により溶製し、鍛造・圧延して得た13×13 mmの角棒を用いた。溶体化処理後冷却、あるいは実験室圧延機にて1パス20%熱間圧延してから冷却した試料を、時効処理(973 K×48 h)後2 mm Vノッチ標準サイズのシャルピー試験片に工作した。シャルピー試験は77 Kで行った。破面、組織をSEM、TEMにて観察した。

結果 ①溶体化処理後、1度冷却してから1073 K~1323 Kに再加熱したのでは、時効材の靱性は向上せず、むしろ劣化する。

- ②溶体化処理後、徐冷しても時効材の靱性が向上する。
- ③冷却中上記温度範囲で等温保持することによって靱性が向上した時効材では、結晶粒界析出物が非保持材、例えば溶体化処理後水冷したものと比較して少ない。
- ④冷却中に圧延を行った場合、Fig. 1に示すように、わずかではあるが靱性の向上する条件のあることがわかった。未再結晶圧延材を時効したものの靱性は非常に低く、圧延後等温保持するなどして再結晶させると靱性は向上する。しかし長時間保持しすぎると靱性は再び低下し、非圧延材よりも劣化する。

結論 加熱、圧延後の冷却条件を制御することによって、時効材の靱性を改善することが出来ることを示す知見を得た。条件の最適化、成分の調整により、圧延まま時効材の低温靱性をさらに向上出来るものと考えられる。

文献 1) K. Shibata et al.: Advances in Cryogenic Engineering, vol.30, Prenum Pub. Corp. (印刷中)
 鉄と鋼, 69(1983), S 1481

Table 1. Chemical composition of the steel in wt%.

| C | Si | Mn | P | S | Ni | Cr | V | Al | N |
|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|------|
| 0.095 | 0.55 | 32.4 | 0.002 | 0.011 | 0.22 | 6.97 | 0.10 | 0.030 | 0.21 |

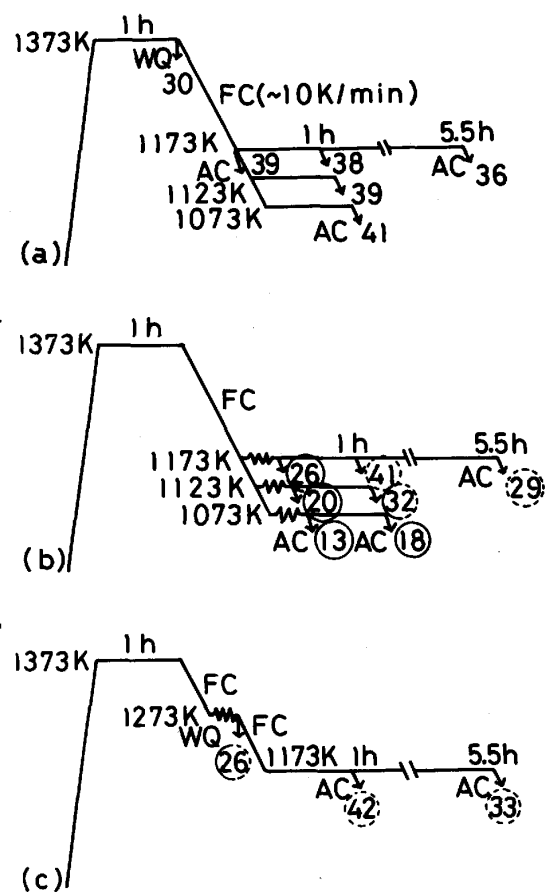


Fig. 1. Effect of cooling condition on Charpy impact energy at 77 K of the steel aged at 973 K for 48 h. The impact energy is shown in J. Solid and dotted circles represent non-recrystallized and recrystallized conditions, respectively.