

(465)

析出硬化系熱間工具鋼の熱処理組織、機械的性質の挙動について
(析出硬化系熱間工具鋼の研究 第3報)

日立金属株式会社工場

奥野利夫

1.緒言 低C析出硬化系熱間工具鋼など、ベイナイト鋼は、組織状態により、機械的性質は大きく変化することが知られている。本研究では焼入冷却速度とベイナイト組織挙動および機械的性質について検討した。

2.実験方法 低C-Cr-Mo-V鋼につき、焼入冷却速度と (1)ベイナイト組織、焼もどしにおける炭化物析出、凝集形態 (2)破壊じん性値 K_{IC} 、衝撃値、引張性質を調査し、破面観察を行なった。

3.実験結果 写真1にミクロ組織を示す。

オーステナイト結晶粒度は8.5(JIS 粒度番号)である。

図1に破壊じん性値 K_{IC} を、写真2に初期破面を示す。図2に衝撃値を、図3に焼もどし温度と引張性質の関係を示す。本結果より、(1)油冷では下部ベイナイト、半冷時15分以上では炭化物の析出をともなわない上部ベイナイト組織となり、冷却速度の低下とともにラス状組織傾向が小さくなり、塊状に移行すること、(2)500°C以上の

焼もどしにより、 Fe_3C は基地中に再固溶し、さらに650°C×2hr以上で炭化物の析出、凝集が進んで来るが、その位置は上記焼入組織との関係で、上部ベイナイトの方が元オーステナイト粒界への優先傾向が相対的に大きくなること、(3)焼入冷却速度の低下とともに K_{IC} は減少し、破面粒度はやや増大すること、(4)下部ベイナイトの方が衝撃の遷移温度は低い、250~300°Cであらわれる最高衝撃値はむしろ減少すること、また、この温度における強度は下部ベイナイトの方が大きいこと、(5)焼もどし温度500°Cで引張強度の増大とは逆に耐力はやや低下することなどを確認するとともに考察を行なった。

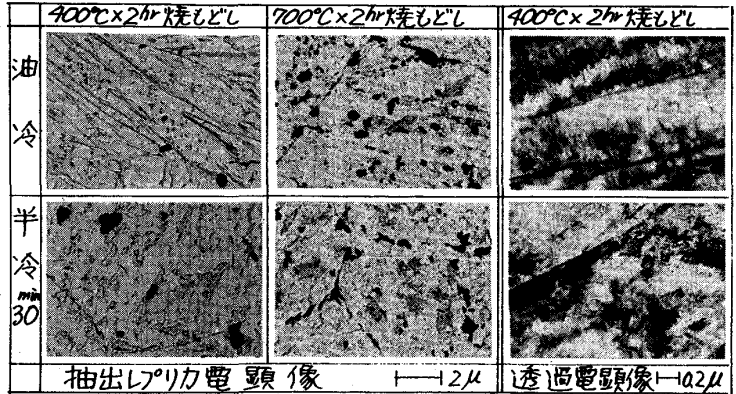


写真1 試料のミクロ組織 (焼入温度: 1000°C)

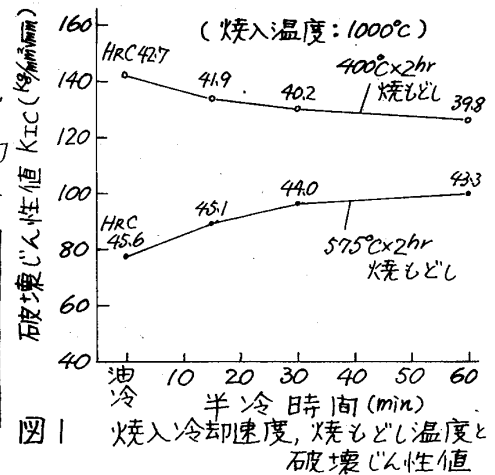


図1 焼入冷却速度、焼もどし温度と破壊じん性値

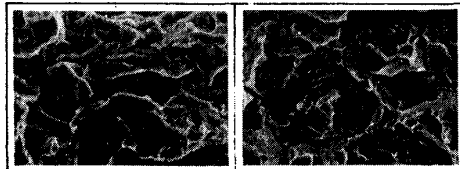


写真2 初期破面 (破壊じん性試験片)

織との関係で、上部ベイナイトの方が元オーステナイト粒界への優先傾向が相対的に大きくなること、(3)焼入冷却速度の低下とともに K_{IC} は減少し、破面粒度はやや増大すること、(4)下部ベイナイトの方が衝撃の遷移温度は低い、250~300°Cであらわれる最高衝撃値はむしろ減少すること、また、この温度における強度は下部ベイナイトの方が大きいこと、(5)焼もどし温度500°Cで引張強度の増大とは逆に耐力はやや低下することなどを確認するとともに考察を行なった。

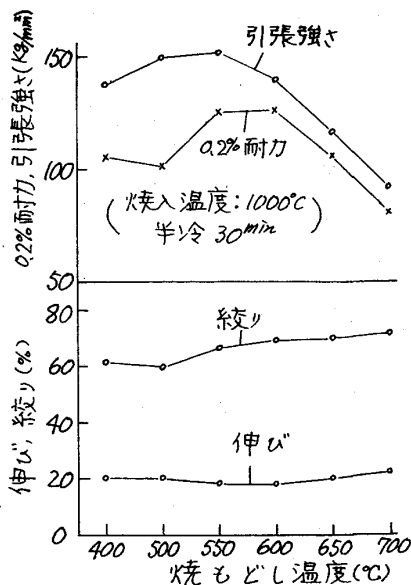


図3 焼もどし温度と引張性質

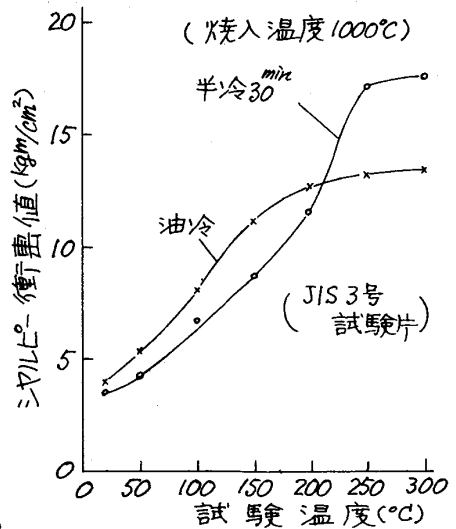


図2 焼入冷却速度と常温~300°C 衝撃値