

(682) 高Mn マルテンサイト鋼の脆化挙動

九州大学 大学院 ○加藤 康
九州大学 工学部 高木節雄 徳永洋一

I. 目的

フェライト系高Mn鋼では、 $\gamma \rightarrow \alpha$ 拡散変態に起因して粒界に、Mn, N, Pなどが偏析し、溶体化後の冷却速度に依存した脆化挙動が現われる。ところが、このような拡散型の変態が起らないマルテンサイト系鋼種では、この脆化挙動に関する研究が少ない。そこで本研究は、マルテンサイト系鋼種について、冷却速度に依存した脆化挙動の有無を確認し、その原因を解明しようとするものである。

II. 実験方法

試料は、電解鉄と電解マンガンを配合し、アルゴン雰囲気中で極低炭素の8~14%Mn鋼を1kgずつ溶製した。インゴットは、1100°Cで圧延および均質化焼鈍後、種々の熱処理を施し、切削加工したのち各測定に供した。

III. 結果および考察

Fig.1は、完全なラスマルテンサイト組織が得られる10%Mn鋼について、溶体化後の冷却速度が異なる試料の衝撃遷移曲線を示す。いずれの場合もbcc合金に特有な延性-脆性遷移挙動を示し、冷却速度が小さくなるにつれて、遷移温度が上昇することがわかる。遷移温度より低温側では、水冷材はへき開破壊、炉冷材は粒界破壊、その中間の冷却速度の空冷材は両者の混在した破壊形態を示していた。これより、冷却速度が小さい場合には、マルテンサイト鋼でも、粒界破壊に起因した脆化が起こることがわかった。

Fig.2に、1100°Cより炉冷し、種々の温度から焼入れた試料の100°Cでの衝撃吸収エネルギー変化と、炉冷中の α 変態挙動を示す。脆化は、マルテンサイト変態が起こる温度域で生じており、マルテンサイト相形成に関連していることを示唆している。

Fig.3は、溶体化後水冷し、焼戻した試料の焼戻温度と100°Cでの衝撃吸収エネルギーの関係を示す。オーステナイト域から徐冷しなくとも、マルテンサイトを焼戻してもこのような脆化が、200~500°Cの温度で生じており、本鋼種の冷却速度に依存した脆化は、焼戻脆性的一种と考えられる。

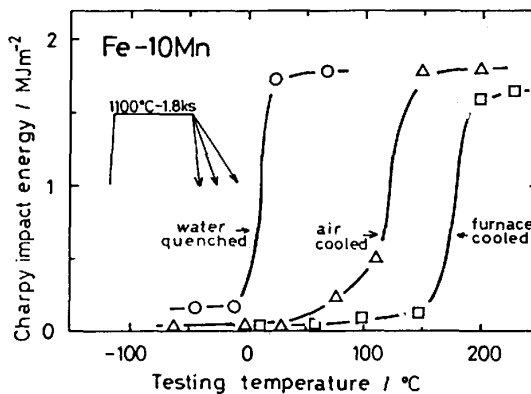


Fig.1 Effect of cooling rate on impact toughness.

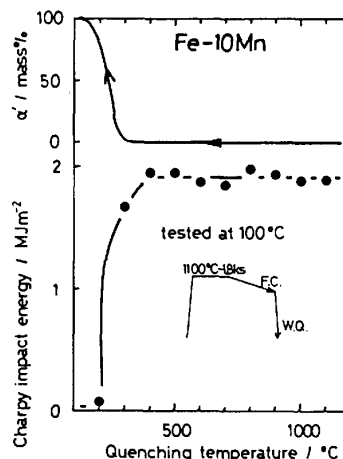


Fig.2 Transformation behavior during P.C. and change in Charpy impact energy at 100°C as a function of quenching temperature.

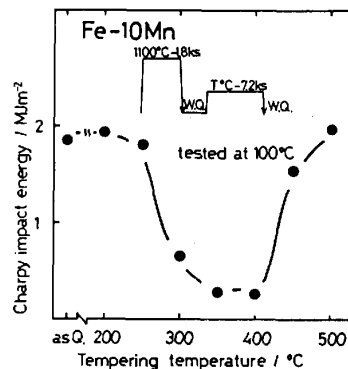


Fig.3 Relation between tempering temperature and Charpy impact energy at 100°C.