

(220) 12%Mn鑄鋼の組織・機械的性質におよぼす熱処理条件・合金元素の影響 (高マンガン鋼に関する研究-IV)

神戸製鋼所 中央研究所 鈴木 章 後藤 督高 ○細見 広次

1. 緒 言

12%Mn鋼は加工硬化性とじん性に富み、しかもすぐれた耐摩耗性を有するので主として衝撃の加わる岩石類の破碎機のライニング、ショベルの刃先など鑄鋼品として実用されている。本鋼種の諸性質におよぼす熱処理条件、合金元素の影響についてはこれまで種々研究を重ねてきているが、⁽¹⁻³⁾ 本報では、12%Mn鋼にCrおよびMo、また12%Mn-2%Mo鋼にTiおよびVを添加した鑄鋼を対象として炭化物の析出状況および機械的性質におよぼす熱処理条件の影響について調べたので報告する。

2. 方 法

高周波銑、Fe-Cr, Fe-Mo, Fe-Mn, Fe-Ti, Fe-Vなども主原料として100kVA塩基性高周波炉の大気溶解により舟型試験片(本体底部35×275, 高さ85mm)およびJIS4号引張試験片(ジェルモールド)にそれぞれ溶造した。舟型試験片は衝撃試験および顕微鏡組織観察に供した。試験に供した鋼種は、12Mn, 12Mn-2Cr, 12Mn-2Mo, 12Mn-2Mo-0.1Ti, 12Mn-2Mo-0.2Ti, 12Mn-2Mo-0.5Ti, 12Mn-2Mo-0.2V, 12Mn-2Mo-0.4V, および12Mn-2Mo-0.2Ti-0.2V(いずれもC1.0%)の9鋼種である。これらについて鑄造状態、溶体化後水じん状態および種々のパーライト化条件(600°C×6・12h)と再オーステナイト化条件(950~1150°C×1/2・1h)を組合せた処理を施した後の炭化物の析出状況および機械的性質を比較検討した。

3. 結 果

(1)鑄造状態のマクロ組織からTi含有量が0.5%になると鑄造欠陥が現われ、これは機械的性質低下の原因になると考えられる。(2)鑄造状態では各鋼種とも粒界に沿って幅広く炭化物が存在する。この炭化物は12Mn鋼では1050°C×1/2h, 12Mn-2Cr鋼では1150°C×1/2hの溶体化処理によってほとんど溶解するが、他の鋼種では1100°C×1hの処理を施してもなおかなりの量残留する。(3)鑄造状態のものを600°Cで6~12h恒温保持してパーライト化処理すると、パーライトが粒界または粒内に多量析出する。(写真1)このパーライトは1050°C×1/2hの再オーステナイト化処理によりほとんど再溶解して溶体化状態の組織に近づくが、950°C×1/2hの処理では粒界近傍に数10μmの幅をもって粒状かつ微細に分散する。(写真2)この分散効果は12Mn-2MoおよびV含有鋼にとくに著しい。(4)各熱処理状態の機械的性質におよぼす合金元素の影響は、全般にTiはその量が0.1%であればじん性を大きく低下させることなく強度を増すが、それ以上多くなると強度じん性とも低下する。Vは0.4%まで添加したがいじん性は少し低下するけれども強度を著しく増大させ、それはとくにパーライト化→再オーステナイト化処理の場合に大きい。

文献

- 1) 鈴木, 高田, 楠岡: 鉄と鋼 45 (1959) 3, P351.
- 2) 鈴木, 高田, 楠岡: 鉄と鋼 45 (1959) 9, P1102.
- 3) 高田, 牧岡, 後藤: 鉄と鋼 53 (1967) 10, P195.

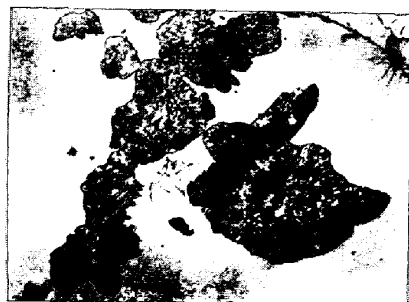


写真1. パーライト化状態
12Mn-2Mo. 600°C×12h→水冷

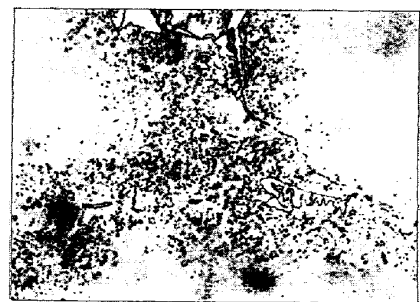


写真2. パーライト化→再オーステナイト化状態
12Mn-2Mo. 600°C×12h→950°C×1/2h→水冷