

(628)

669.15'24'26-194.55: 669.26: 669.24: 620.17/18

10.5Cr-6.5Ni鋼の組織と機械的性質におよぼすCr, Niの影響

(高耐食・高強鋼に関する研究 - II)

日立金属(株)安東工場

儿鬼秀勝

1. 緒言.

才報において、Fe-10.5Cr-6.5Ni鋼に硬化元素としてSi 3.3%, Cu 1%, Nb 0.5%添加することにより固溶化状態ではほぼ100%のマルテンサイト組織が得られ、このものを460°C×4hrの時効することによりかたさがHRC 50以上、引張強さが 1950 kg/mm^2 以上になることを報告した。本報では上記Fe-10.5Cr-6.5Ni-3.3Si-1Cu-0.5Nb鋼の基体成分であるCr, Niの最適組成と定めるために、Cr, Niの変態、組織、機械的性質におよぼす影響について調べた。

2. 実験方法.

供試鋼はFe-10.5Cr-6.5Ni-3.3Si-1Cu-0.5Nb鋼のCr, Niをそれぞれ(10%, 13%, 16%), (4.5%, 6.5%, 8.5%)の3水準にせり、全この組合せの9種類について大気高周波炉で10kg鋼塊を溶製し、これと15mm角棒を鍛造して実験に供した。実験は前報と同じように、変態点は1000°Cの固溶化処理後熱膨脹法で測定、組織観察、時効硬化特性、引張試験は850°C、950°C、1050°C×0.5hrの3種の固溶化処理材を400°C~650°Cの種々の温度で時効処理したものについて行なった。

3. 実験結果

(1) 変態点と組織

図1にMs点とCr, Niとの関係を示すが、Ms点はNi, Crが多くなると低下し、1%あたりの低下量は両者ともほぼ同じで30~35°Cである。組織的には、固溶化状態では6.5Niの場合10Crは100%マルテンサイトとオーステナイトのみでデルタフェライトはないが、13Crでフェライトが、16Crになるとフェライトとオーステナイトの両方が混在するようになる。6.5Niになると13Crでオーステナイトが約5%残留し、16Crになると変態が生じなくなりオーステナイト(約65%)とフェライトの2相になる。8.5Niになると10Crでも5%残留オーステナイトを含むマルテンサイトで、Crが13以上になると変態を全く生じなくなりオーステナイトとフェライトの2相組織になる。

(2) 時効硬化特性と引張性質

時効による硬化は、Ni-SiおよびSi-Nbの金属間化合物の析出、Cu rich相の析出によるため、Nb, Cu, Siが一定であるので、時効かたさはNi量で決まり、Ni量が多いほど高くなる。460°C×4hr時効で6.5NiはHRC 47、6.5NiはHRC 53、8.5NiはHRC 55になる。時効かたさは固溶化温度の高い方が硬くなる。1050°C×0.5hrの、460°C×4hr時効後の引張性質は10Cr-8.5Ni鋼で 2000 kg/mm^2 以上の強さ、10~13Cr-6.5Ni鋼で 1900 kg/mm^2 以上の強さが得られ、伸び、絞りも100%マルテンサイトより5%位のオーステナイトを含む方が高い。

4. 結言.

Fe-10.5Cr-6.5Ni-3.3Si-1Cu-0.5Nb鋼の変態、組織、時効硬化特性、引張性質におよぼすCr, Niの影響について検討し、Crは10~13%, Niは6.5~8.5%の比較的狭い範囲でないとマルテンサイトで高い時効硬化性を示さないことを明らかにした。

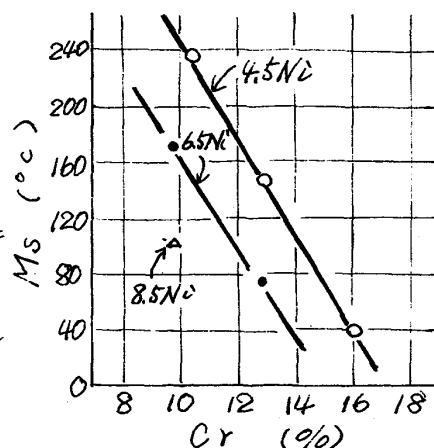


図1 MsとCr, Niとの関係