

(486) 高Mn鋼の低温特性に及ぼす化学成分Ni, Cr, Mnの影響

神戸製鋼所 条鋼開発部 高橋栄治, ○早田政志

椎名章人

1. 緒言

従来低温用鋼材としてオーステナイト系ステンレス鋼や、9% Ni 鋼が多く使用されていたが、近年高Mn鋼の熱間圧延法による鋼板、線、棒及び鉄筋の製造ができるようになってから低温用鋼材として検討あるいは使用されるようになって来ている。当社は低温用鉄筋として0.40%C-18.0%Mn-5.0%Cr-2.0%Ni系で熱間圧延法による製造の確立を行なっている。

本報告では、化学成分Ni, Cr, Mnと低温特性との関係について調査した結果を報告する。

2. 実験方法

供試鋼は、10 kg 高周波溶解炉で溶製し、熱間鍛造によって20% ϕ としたものである。溶体化処理(1100°C×1.0 hr→WQ)後の20 ϕ 供試材から、シャルピー衝撃、引張試験片を採取し、化学成分と低温特性との関係について調査した。

3. 実験結果

実験結果は図1に示すとおりである。

(1) 0.4%C-18.0%Mn-5.0%Cr系におけるNi%の効果

吸収エネルギーは、試験温度-100°C

-196°Cでは約40%までNi増加とともに、上昇する。0.2%耐力、引張強さも、-100、-196°Cでは、Ni増加とともに、上昇し約4.0%で最高となる。

(2) 0.2%C-22.0%Mn-2.0%Ni系におけるCr%の効果

吸収エネルギーは、各試験温度とも

2.0%で最高になり、それ以上添加し

ても変化は認められない。0.2%耐力は、室温-196°Cとも、Cr含有量にその相関は認められない。しかし、引張強さは、Cr%の増加とともに上昇し、とくに-196°Cでは顕著である。

(3) 0.10%C-2.0%Ni-5.0%CrにおけるMn%の効果

吸収エネルギーは、各温度ともMn量の増加とともに、上昇し-100°C、-196°Cでは、22.0%Mnで最高となる。0.2%耐力は、室温-196°C試験温度とも顕著な変化はない。

引張強さ、室温ではMn量との相関は認められないが、-196°Cの試験温度ではMn量の増加とともに、著しく上昇する。

これらの現象について考察する。

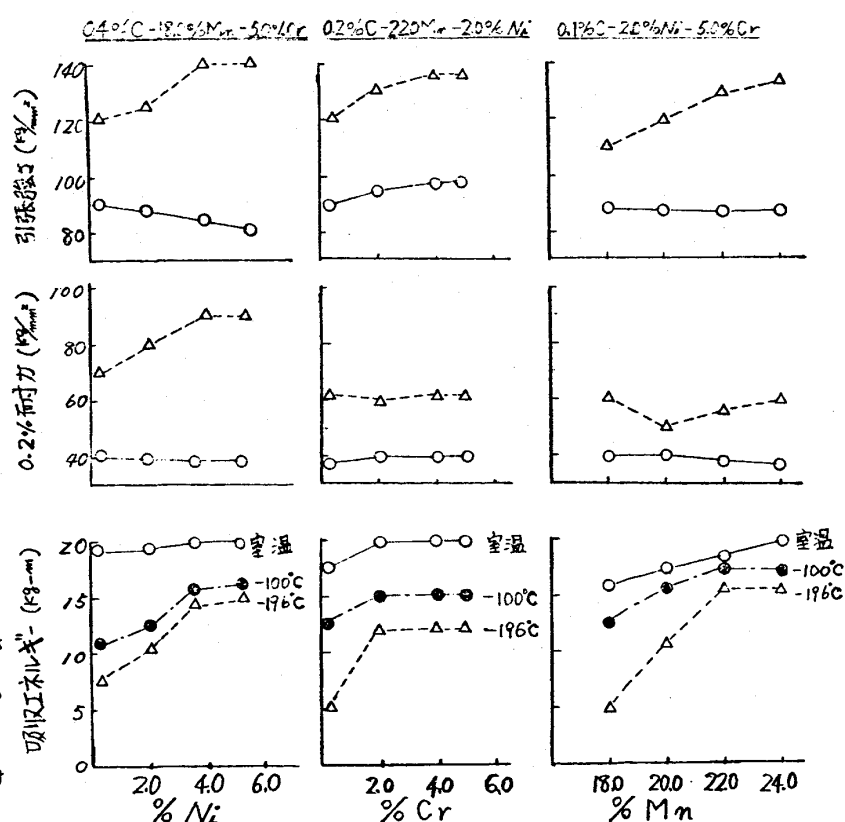


図1. 低温特性と化学成分との関係(1100°C×1.0 hr WQ)