

(143)

ニオブ添加鋼における添加剤としての

ニオブカーバイトとフェロニオブとの比較

東京工業大学

田中良平

(株)鐵興社中研 林瑛・川上登○福元順治郎

1. 緒言

ニオブ系高降伏点鋼の添加剤としてのニオブカーバイト(Nb-C)の実用性を検討するため、3Kgおよび100Kg溶解の規模においてその溶鋼への溶解性や歩留りを調査してフェロニオブ(Fe-Nb)添加の場合と比較し、さらにこれらの鋼塊を熱間圧延して得た鋼材の組織や機械的性質についても検討を行なった。

2. 実験結果

2.1 溶解性 Nb-Cは幾分多孔質で比重も小さく、溶鋼に添加した場合その表面に浮遊して迅速に溶解する傾向が観察される。これをさらに定量的に検討するため、3Kg高周波炉中でSi、Mnにて脱酸した約0.16% Cの溶鋼を約1580°Cに保ち、この中へNb-CおよびFe-Nbの15mm角塊を10sec浸漬して溶解状況を調べた。この結果Nb-Cの方が明らかに溶解速度の大きいことが認められた。

2.2 Nbの歩留りおよび偏析 100Kgの規模で0.16% C、1.3% Mn、0.10% Nbを目標として溶解した。鋼浴温度約1600°CでNb-CおよびFe-Nbを取鍋または炉中に添加し、約1min鎮静後50Kg鑄型に注入した。この鋼塊の各部分でNbを分析したが、Nb-C、Fe-Nbのいずれ場合もNbの偏析は程んどなく、また各部のNb%は0.08~0.10%で配合値0.10%に対し歩留はほぼ十分であり、かつNb添加剤の種類による相違は全くみられなかつた。

才1表 供試材の化学組成(%)

鋼種	Nb源	C	Mn	Si	Nb
A	-	0.145	1.32	0.01	-
B	Fe-Nb	0.160	1.33	0.07	0.10
C	Nb-C	0.153	1.37	0.09	0.10

2.3 組織および機械的性質

才2表に示した3種類の鋼について比較検討した。鍛造材を900°C 1hr焼準した場合、Nbを含まないAのフェライト粒度 λ に対しBおよび

Cはともに $\lambda/9$ で細かく、かつ両者の組織はほとんど差異が認められない。また各鋼を1100~1260°Cの各温度から溶体化焼入後、400~650°Cの範囲に焼戻して硬さの変化を調べたが、B、Cの析出硬化挙動はほぼ同様で、いずれも525~550°Cで最高硬度を示し、かつ溶体化処理温度の高いほど硬化が顕著となる。

鍛造材を1230°C 1hr加熱後、7mmまで約71%熱間圧延を行い、(終了温度約850°C)空冷した試料につき機械的性質を調

才2表 Nb添加鋼の機械的性質

鋼種	降伏点	引張強さ	降伏比	伸び	遷移温度
A	38.3Kg/mm ²	51.0Kg/mm ²	75.0%	41.1%	-70°C
B	53.9	66.6	81.0	29.1	-20
C	55.0	67.1	82.0	27.7	-25

べた。結果を才2表に示す。Nbを含まぬAにくらべてB、Cともにすぐれた機械的性質を示すが、B、C間の相異はほとんどみられない。

3. 結論

以上の結果から、Nb系高降伏点鋼の添加剤としてのNb-Cは、Fe-Nbにくらべて鋼浴への溶解性の点でややすぐれているほか、Nb歩留、鋼塊中での偏析、鋼材の組織および機械的性質などにおよぼす影響など全く差の認められないことを確認した。