

(212) 9% Ni鋼の諸性質におよぼす2, 3の合金元素の影響

住友金属工業(株)鋼管製造所

川野和男 ○藤原列

1. 目的

液化メタンガスや液体空気等の極低温容器材料として9% Ni鋼が非常に注目され、数多くの研究が行なわれているが、合金元素の影響についてはほとんど行なわれていない。今回、合金元素の影響の研究の一環として、Ti, MoおよびCrの影響について若干の実験を行なったのでその結果を報告する。

2. 供試材および実験方法

供試材は高周波炉で50kg鋼塊を溶製し、鍛伸した17^φ_{mm}丸棒と鍛伸および圧延した100^w_{mm} × 20^t_{mm}の板を用いた。

Table 1に化学組成を示す。

No 1は比較材であり、No 2は微量Tiの影響、No 3はAlの代りにTiを用いた場合の影響、

No 4はMo, No 5はCr, No 6はMo + Crの影響を調べたものである。丸棒には変態点の判定および各熱処理後の機械的性質と、板には若度性を検討した。

3. 実験結果

(1) Ac₁変態点はTi添加のNo 2, No 3では変化がないが、Moの添加により上昇し、Crの添加により低下する。Ac₃も同様の傾向があるがAc₁程変化が顕著でない。

(2) 規準-焼戻し、二重規準-焼戻しおよび焼入-焼戻し(いずれも焼戻し温度は570°C)の間でカタサと室温および-196°Cの衝撃値を比較したが各材質ともこれらの熱処理条件による差はなかった。材質間で比較すると、Ti入りのNo 3やMoおよびMo + Cr入りのNo 4, No 6がカタサが高い。室温の衝撃値はNo 3, No 4が他より若干低い。-196°CではNo 3およびNo 5が低く、Crの添加やAlの代りにTiを添加したものは低温靱性が悪化するようである。一方MoとCrを添加したNo 6は非常に良好である。

(3) 規準-焼戻しの焼戻し温度を変化させてカタサと衝撃値の変化を調査したが、カタサの低下と共に一般には衝撃値が良好になる。No 1, No 2では540~600°C焼戻しで-196°Cの衝撃値が良好になるが、No 3とNo 5はすべての温度で衝撃値が低い。No 4は600°C附近で、No 6は540~630°C間で-196°Cの衝撃値が良好である。

(4) Inco weld Aの4^φ_{mm}の溶接棒を用いて最高カタサ試験を行なった結果、各材質とも最高カタサはHV 360~370程度になった。

(5) 同様の溶接棒で作成した溶接継手の引張強度は材質間の差はなかったが、熱影響部の衝撃性質はほぼ母材と同じ傾向である。

Table 1 Chemical Composition of Specimens (%)

No	C	Si	Mn	Ni	Mo	Cr	Ti	sol Al
1	0.07	0.30	0.58	8.83	—	—	—	0.039
2	0.07	0.31	0.58	9.07	—	—	0.009	0.040
3	0.08	0.27	0.58	9.11	—	—	0.038	—
4	0.07	0.33	0.60	8.95	0.21	—	—	0.040
5	0.07	0.23	0.59	9.11	—	0.50	—	0.040
6	0.07	0.22	0.57	9.07	0.21	0.52	—	0.042