

(370)

18Cr鋼溶接部の低温延性に及ぼすC, Ti, Mnの影響

(高靱性フェライト系ステンレス鋼に関する研究-X II)

新日本製鐵株式会社 製品技術研究所

中川恭弘、○関根知雄

工博山崎桓友、山内 勇

1. 緒言

フェライト系ステンレス鋼の加工性向上のためには、C、Nを下げる事、及びTi、Nbなどを添加することが効果的であるが、最近、用途が多様化されるにつれて、溶接したあとで成形加工されることも多く、溶接部の延性確保も重要な課題となってきた。

本研究は、溶接部の延性向上のための成分系について検討し、加えて低温引張試験により、靱性との関連についても検討した。

2. 供試材および実験方法

供試材は真空溶解炉により、25kgの鋼塊を溶製し、熱間圧延により32mm厚の熱延板を作成した。表1に供試材の化学組成を示す。母材の延性は、熱延板を研削して、引張試験片を作成し、常温から-196℃までの低温引張試験をおこなった。溶接部は熱延板をI開先突合せナメ付けTIG溶接をおこない、溶接部が試片平行部を占めるような引張試験片を作成し、常温から-196℃までの低温引張試験をおこない、延性を評価した。

3. 実験結果

得られた結果を図1に示す。

母材では引張強さ、伸び、ともに添加元素による差はほとんど現われず、常温から低温に至るまで各試料とも、ほぼ同様の傾向を示す。一方、溶接部の引張強さは母材と同様、温度低下とともに上昇傾向にあるが、その傾向は母材より小さい。また溶接部伸びは母材よりも全般的に低い値を示しており、遷移温度も母材より高温側に位置する。

溶接部の伸びに対する添加元素の影響についてみると、Cの影響は特に顕著であり、C量の多い場合レベルも低く、かつ遷移温度も不明りょうである。Tiは本実験の範囲内においては、添加量の多いほど延性域の伸びと遷移温度に有効に作用する。またMnはこの低温引張試験においては明りょうな差が現われなかった。

その他、ローラー曲げ試験結果、シャルピー試験結果や電顕による析出物観察などもあわせて比較検討した。

表1 供試材の化学組成

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ti	N
A	0.029	0.23	0.52	0.022	0.007	18.6	-	0.0078
B	0.009	0.23	0.52	0.021	0.005	18.4	-	0.0076
C	0.013	0.23	0.11	0.027	0.007	18.3	0.20	0.0082
D	0.006	0.24	0.52	0.021	0.005	18.5	0.17	0.0076
E	0.008	0.24	1.50	0.021	0.005	18.4	0.18	0.0076
F	0.012	0.23	1.98	0.022	0.007	18.2	0.21	0.0083
G	0.007	0.24	0.52	0.022	0.016	18.4	0.33	0.0076
H	0.010	0.24	1.51	0.022	0.005	18.4	0.30	0.0078

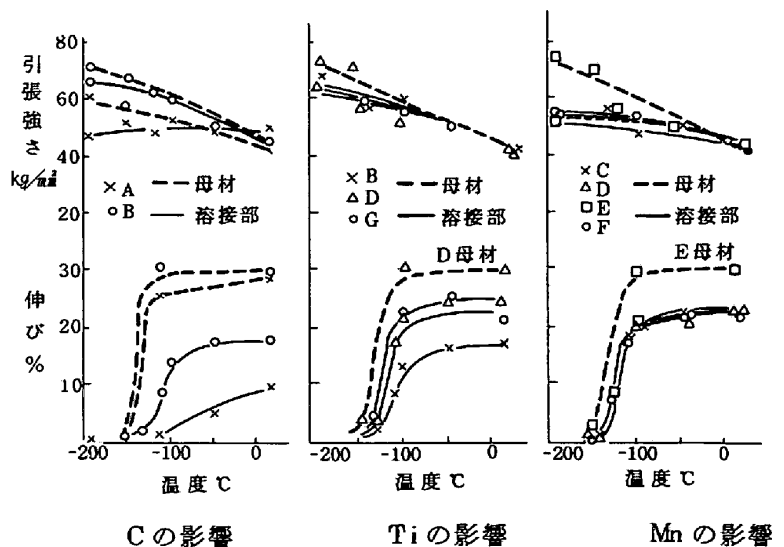


図1 引張強さ、伸びに対する添加元素の温度依存性