

(326)

大入熱溶接熱影響部の靱性におよぼすTi, Ca, Ceの複合添加の効果

— 大入熱溶接用高張力鋼の研究 (I) —

神鋼 厚板研究室

I 博 笠松 裕, 鍋谷 昭生, 高嶋 修嗣

1. 緒言

Tiを含有する鋼に大入熱溶接を施した場合には、ボンド部の靱性がいちじるしく良好であるとの報告があるが、この場合、鋼の製造上は、種々の制約があり、通常の造塊、分塊、圧延の工程で製造した場合には、ボンド部の靱性は、必ずしも改善されるとは限らない。著者らは、この点に關して検討を加えた結果、通常の造塊、分塊、圧延の製造条件においても、適量のTiと同時に、CaおよびCeを複合添加することによって、大入熱溶接に対して有効な鋼を、容易に製造しうることを見出したので、これについて報告する。

2. 実験方法

Si-Mn系を基本成分とし、Ti添加量を0.004~0.025%の範囲に変化させたものおよびTi添加量を0.010%前後に一定とし、Ca, Ceを複合添加したものも、240トン転炉で溶製し、30トン鋼塊に造塊した後、通常の分塊圧延条件で製造した板厚30mmの50キロ根高張力鋼を供試材とした。この供試材を用いて、入熱量150 $\frac{\text{kJ}}{\text{cm}}$ で、3電極片面一層溶接(RF溶接)を行ない、継手板を作製した後、継手部の2mmVニールビ特性および光学顕微鏡組織を調査した。また、析出TiNと抽出レブリカ法によって電顕観察した。

3. 実験結果

- (1) 析出TiNの粒径は、Ti添加量に大きく影響され、Ti添加量の増加とともにTiNの平均粒径は大きくなる。
- (2) 大入熱溶接した熱影響部の靱性は、Ti添加量を0.020%以下で、さらにCa, Ceを複合添加すれば、いちじるしく改善される。
- (3) Caの添加は、ボンド部近傍の組織のフェライト・パーライト化を促進し、ボンドの靱性を向上させる。
- (4) Ceの添加は、熱影響部の衝撃吸収エネルギーと同工させ、特にボンド+1mm, ボンド+2mmにおいて有効である。これは、Ceの硫化物系介在物の球状化効果によると考えられる。

表1. 供試材の化学成分 (wt%)

略号	C	Si	Mn	Ti	Ca	Ce	InsolN
A	0.14	0.34	1.39	—	—	—	0.0010
B	0.14	0.36	1.41	0.009	—	—	0.0030
C	0.12	0.36	1.42	0.015	—	—	0.0029
D	0.14	0.38	1.38	0.025	—	—	0.0036
E	0.13	0.38	1.43	0.014	0.001	—	0.0029
F	0.14	0.36	1.41	0.009	—	0.012	0.0028
G	0.13	0.38	1.43	0.014	0.001	0.011	0.0030

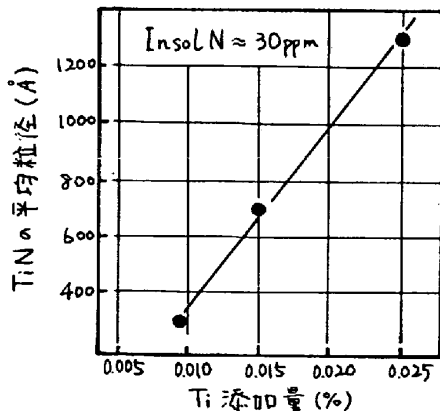


図1 鋼板のTiN粒径に及ぼすTi添加量の影響

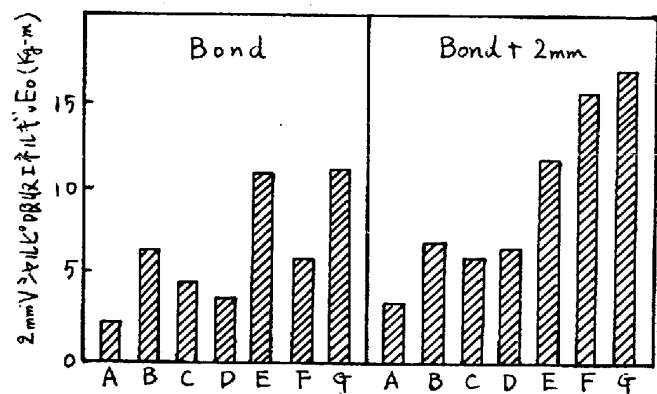


図2. RF片面溶接部の靱性におよぼすTi, Ca, Ceの効果

1) 池野 金次, 嶋 野 金次 鉄鋼, 第86回講演概要 '73-S148, S149