

(261) 高Mnオーステナイト鋼の靱性に及ぼす粒界炭化物の影響
(高Mnオーステナイト鋼の研究-I)

日新製鋼 吳製鉄所

篠田研一 肥後裕一

○山田利郎

1. 緒言

高Mnオーステナイト鋼は、すぐれた靱性を有する耐摩耗用材料として知られている。本鋼種と不安定オーステナイト域に保持あるいは徐冷すると、炭化物などの析出により衝撃値が著しく低下することはこれまでに多数報告されているが、組織要因の影響に関する定量的な報告は少ない。そこで、組織要因として粒界炭化物に着目し、靱性に及ぼす影響を検討したので報告する。

2. 実験方法

供試材は、エル-式電気炉で溶製した65t鋼塊を板厚4.5mmに熱間圧延したもので、その化学成分を表1に示す。組織調整は、1050°C×15minの溶体化処理後ただちに750°C×0~10minの恒温保持を行ない、以後水冷することにより、粒界炭化物の析出量を調整した。粒界炭化物の析出量は、線分法で求めた粒界占有率、ならびに電顕観察による厚さ測定によって定量化を試みた。また、靱性の評価は、板厚3mm、2mmUノッチサブサイズシャルピー衝撃試験片で行なった。

表1 供試材の化学成分(%)

C	Si	Mn	P	S
1.40	0.39	12.93	0.038	0.008

3. 実験結果

1) 炭化物の析出は60secでγ結晶粒界全域に達する。また、炭化物の厚さと、炭化物による粒界占有率との積を析出量のパラメータ(f_c)とすると、恒温保持時間の対数との間に直線関係が認められる。(図1)

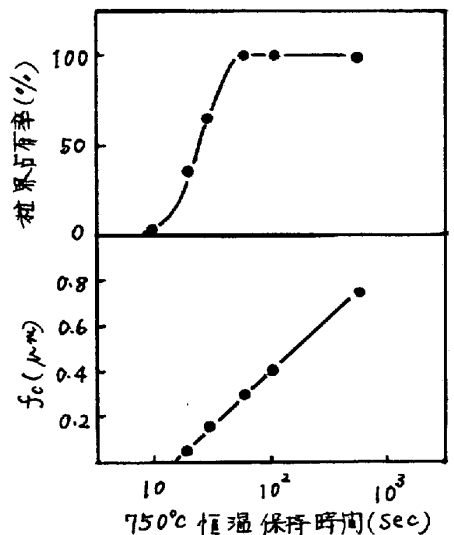


図1 粒界炭化物の析出挙動

2) 衝撃値は、粒界炭化物の析出量の増加にともない低下する。(図2)

3) 破面の電顕観察の結果、溶体化処理後水冷した試料はディンプル破面を呈する。一方、恒温処理材の破面には粒界破壊部が混在し、粒界炭化物の析出量の増加にともなって、粒界破壊の割合が増加すること認められた。(写真1、写真2)

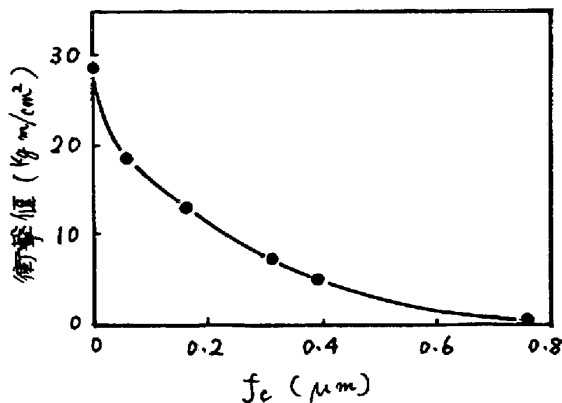


図2 衝撃特性と炭化物析出量の関係



写真1 破面の電顕写真
750°C×20sec $f_c=0.06\mu\text{m}$
18.7 kgm/cm²



写真2 破面の電顕写真
750°C×600sec $f_c=0.76\mu\text{m}$
0.9 kgm/cm²