

669.14-412:620.183.255:620.186:2:620.184.4

S 436

(104) 鋼塊の一次晶組織とマクロ腐食時に現出するマクロ的結晶の粒との関係について

70104

三菱製鋼 技研

田代晃一 ○木村重夫

長崎製鋼所 森木 透

1. 緒言 鋼塊をマクロ腐食する場合、軽腐食の状態では一次晶組織とともにマクロ的な結晶の粒界が現出し、さらに腐食を続けると次第に消失することを経験している。このマクロ的な結晶粒界の現出状態は鋼種により異なり、一次晶組織としてしばしば混同されて取扱われている。本実験では平衡状態図から判断し、初晶として晶出する結晶がデルタ (δ) 鉄とガンマー (γ) 鉄の2種類について炭素鋼と高合金鋼において一次晶組織とマクロ的な結晶粒界の関係を調査した。

2. 実験方法 2.1 マクロ組織とマイクロ組織の腐食方法； 鋼塊のマクロ組織の腐食液として塩化銅塩酸水溶液 (HCl : 12000, H_2O : 10000, $CuCl_2$: 90g) とオーバーホフアー液を、マイクロ組織の腐食には後者を用いた。

表1 供試材の化学成分 (wt.%)

2.2 実験方法； 供試材の化学成分を表1

試料	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	備考
A	.17	.28	.53	.017	.035	-	-	16T 鋼塊、大気放冷
B	.12	.20	.42	.060	.010	-	-	約1kg、1230°Cより急冷
C	.36	.19	.35	.060	.030	-	-	約1kg、1300°Cより急冷
D	.63	.16	.54	.063	.033	-	-	約1kg、1345°Cより急冷
E	.07	.53	.68	.001	.004	7.82	18.30	約1.4kg、大気放冷
F	tr	tr	tr	.007	.003	24.9	-	約200g、大気放冷
G	.01	.02	.03	.007	.007	29.4	-	約1.4kg、大気放冷

に示す。試料Aは実用鋼塊の縦断面の表層部をマクロ腐食後、マクロ的な結晶粒界と一次晶組織、マイクロ偏析の関係を調査した。試料B、C、Dは消耗型熱電対をセットしたセラミックモールドに溶鋼をスプーンで注湯し、A、変態を避けるため鋼塊の温度が γ 域にあるときモールドをすばやく碎き、寒剤をいれた水水中で攪拌急冷し、横断面のマクロ的結晶粒界とマイクロ組織を調査した。試料E、Gは底部を金型、側壁を約800°Cに加熱した50φ×100Lの砂鑄型に注湯した鑄塊について、試料Fは30φ×40Lの金型に注湯し、上記と同様の調査を行なった。

3. 実験結果 3.1 マクロ的結晶粒界とマイクロ偏析の関係について； 試料Aのマクロ腐食で現出した結晶の粒界部を切出し、EPMAによりMnとSiを線分析した結果マクロ的粒界では溶質の濃度変化は認められなかった。

3.2 一次晶組織とマクロ的結晶粒界の関係について； (I)

低炭素鋼におけるマクロ的な結晶粒界は一次オーステナイトの結晶粒界に初析フェライトが析出したもので、肉眼で識別できるほど粗大であるのに対し、中、高炭素鋼の場合非常に小さく、肉眼では観察できない(写真1)。

(II) 鋼塊の凝固の場合初晶として晶出した結晶が温度降下により平衡状態図において変態とか包晶反応を行なわない場合マクロ的結晶粒内に一次晶組織がデンドライトグループを形成して存在する。しかし上記の結晶変化を行なう場合一次晶組織とマクロ的結晶粒界は無関係で、粒界はしばしば一次晶樹枝を横切っている。

(III) マクロ腐食において一次晶組織を肉眼で観察する場合マクロ的な結晶粒界が消失するまで強腐食する必要がある。

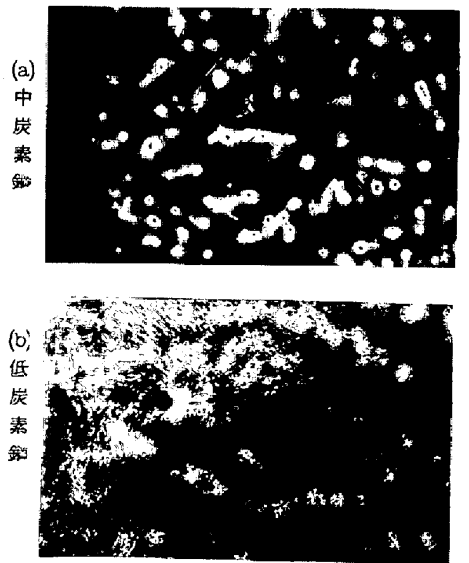


写真1 中、低炭素鋼におけるマクロ的結晶粒界と一次晶組織