

(127)

中炭素鋼の鑄造組織における1次晶について

昭和製鋼所室蘭製作所 理博 前川静弥，鈴木是明

○福本 勝，官本剛汎

1 緒言

鋼の鑄放し状態のオーステナイト粒を通常1次晶と呼んでいる。筆者らはステンレス鋼およびFe-35%Ni合金において1次晶とは主軸の成長方向も2次アームの方向も同一なデンドライトのグループであり、それはきわめて単結晶に近い結晶配列を持っていることを確かめた。この結果を共析反応を有しデンドライトが均一相にならない炭素鋼に適用して凝固組織を観察し、鑄放し状態における1次晶を明らかにするとともに機械的に破断させた場合の破断面と1次晶粒界面との関係を調べた。

2 実験方法

表1に示す成分の溶湯1kgを砂型に鑄込み凝固後ただちに水冷してマクロ組織を調べて1次晶およびマルテンサイト組織を観察した。1次晶粒界の性質を調べるために便宜的に表1の成分の鑄塊を凝固後の冷却過程で1300℃，1000℃，800℃，700℃，500℃および300℃の各温度から水冷し、これに切欠をつけて破断しその破面と1次晶粒界との関係を調べた。

表1 化学成分(%)

C	Si	Mn	P	S
0.55 / 0.60	0.30 / 0.40	0.60 / 0.70	<0.03	<0.03

3 実験結果

砂型鑄込みの鋼塊の1次組織を写真1および写真2に示す。写真1から1kg程度の小型鑄塊においてもかなり大きなデンドライトグループの現出することがわかる。また写真2に示すようにデンドライトグループはいくつかのマルテンサイトコロニーに分割されている。破断試験では水冷温度が A_1 変態(本実験の冷却速度では690℃)より高い場合と低い場合とで破面が全く異なる。変態点以上の温度から水冷した試料の破断面は粗く、デンドライトグループの境界面が多く認められるが変態点以下の温度から水冷した試料の破断面は凹凸が微細でありデンドライトグループの境界面よりもパーライトコロニーで破断するものが圧倒的に多かった。この結果とデンドライトグループが単結晶に近いことから高温における破断(割れ)はデンドライトグループ境界で起る可能性が大きいといえよう。

4 結言

中炭素鋼の鑄放し状態における凝固組織を調べた結果、炭素鋼においてもステンレス鋼と同様にデンドライトがグループを形成していることが判つた。 A_1 変態点よりも高温から水冷した場合と低温から破断した場合とでは切欠破断面の性状が異なり、前者は主としてデンドライトグループ境界(1次晶粒界)で破断し後者は主としてパーライトコロニーで破断する。これらの結果は鑄造時の種々の割れの成因追求や、組織の微細化をはかるうえで参考資料となる。

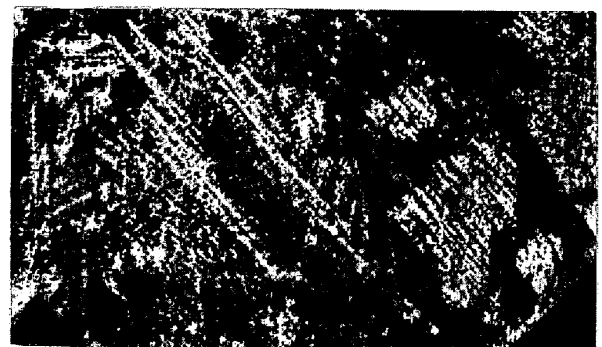


写真1 凝固組織
(10% HCl)



写真2 凝固組織
(3% 硝酸アルコール)