

(126)

ステンレス鑄塊の「1次晶」について

(高合金鋼の凝固に関する研究—Ⅱ—)

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

ステンレス鋼の凝固組織の微細化は熱間加工性、機械的性質などを向上させるといわれているが、この微細化とは組織的あるいは結晶学的に何を意味するかについては不明な点が多い。これはステンレス鋼の1次晶の性質が明確にされていないことに起因するものと考えられる。筆者らはSUS33 ステンレス鑄塊のデンドライト組織の結晶学的な調査をおこなったのでその結果を報告する。

2 実験方法

側壁を上方ほど厚い発熱保温剤とした鑄型(80mm ϕ ×120mmh)に、表1の化学成分のステンレス鋼を鑄込み1方向凝固させた。鑄塊中央部

表1 ステンレス鋼の化学成分(%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Al	N
0.013	0.48	1.28	0.029	0.021	14.2	17.9	2.75	0.021	0.151

から切出した試料について

デンドライトと1次晶とを

観察したのちX線およびエッチピット方位性を調べた。さらに鮮明なエッチピットを得るためにFe-35%Ni合金を用いて同様の調査をおこなった。

3 実験結果

ステンレス鑄塊の縦断面のマクロ組織は写真1に示すように柱状晶が発達している。この柱状晶は2次アームの傾きが同一なデンドライトのグループである。同一化学成分の隣接デンドライトグループの腐食性が異なるのはグループそのものがきわめて単結晶に近く腐食面に現われた結晶面が異なっているためと考えられる。同一試料面の同一グループの数箇所についてX線背面ラウエ写真を撮り方位性を調べたところ同一グループのラウエ斑点は各位置ともかなり良く一致しているが、隣接グループのラウエ斑点はこれと全く異なっていた。これはデンドライトグループ内で結晶配列が良く整っていて、各グループが完全ではないにせよ単結晶にきわめて近いことを示すものである。デンドライトグループの結晶方位をFe-35%Ni合金のグループ境界近傍のエッチピットによつて調べた結果(写真2)もX線背面反射の場合と同じであつた。



写真1 ステンレス鑄塊のマクロ組織



写真2 Fe-35%Ni合金のエッチピット

このようにデンドライトはグループとして生成するがその生因や支配因子などは明らかにされていない。上記実験はいずれも徐冷鑄塊に関するものであるが、表1に示す成分の少量のステンレス鋼を水冷凝固させた場合にもデンドライトグループは観察され、デンドライト生成開始時に既にグループ性を有しているものと推察された。

4 結 言

ステンレス鑄塊の1次晶とは主軸の成長方向が同一で2次アームの方向も同一なデンドライトグループである。このグループはデンドライト生成開始時から存在すると推察される。デンドライトグループは結晶学的にきわめて単結晶に近い状態であり境界は面欠陥であり、熱間加工性などとも関連すると考えられる。これらのことは炭素鋼の場合などにも適用されるものと推定され、割れの原因究明や対策を講じる際参考にならう。