

(株)日本製鋼所 室蘭製作所 研究所 工博 鈴木 是明

○宮本 剛汎

1. 緒言

大型鋼塊に現出する逆V偏析は鋼種によってその現出状況が変化し、合金元素の多い鋼種ほど軽微になる現象が経験されている。しかしながらいずれの合金元素によって軽微になるのかについては明らかになっていないとともに、合金元素が凝固過程におけるいかなる因子に影響して逆V偏析を軽減するかについても全く研究されていない。本報告では、すでに報告した逆V偏析の小型鋼塊による再現方法¹⁾を用い、合金元素が逆V偏析に与える影響を明らかにするとともに、デンドライト組織と凝固前面の濃化現象から合金元素が凝固過程に与える変化を明らかにした結果について述べる。

2. 実験方法

実験は1400°Cに加熱した60mmW×170mmE×235mmHの角型坩堝に表1に示すように0.7%炭素鋼にNi, Cr, MoおよびVを添加した溶鋼14kgを鑄込み坩堝内の空冷体に送風し横からの一方向凝固を行なった。凝固完了後これらの鋼塊を縦断あるいは横断しサルファープリントとマクロ組織によって逆V偏析の発生状況およびデンドライト組織を調べた。

つぎに、デンドライト組織と逆V偏析に最も大きく影響したMoを添加した場合の凝固前面の濃化現象を調べるために凝固前面から試料を採取するとともに、凝固前面の固相率を調べるため3gのFeSを添加し凝固完了後のサルファープリントと测温結果を比較した。

3. 試験結果

合金元素の逆V偏析ならびに凝固組織におよぼす影響を調べた結果Niはほとんどこれらに影響しないが、Crはわずかに逆V偏析を軽微にし、デンドライト組織を密にする。これに対しMoを添加するとデンドライトの成長が著しく、濃化溶鋼はデンドライト2次アーム間隙に分散し、逆V偏析は消滅する。またVはデンドライト組織にあまり影響しないが、逆V偏析内のシュリンケージキャビティーは他の場合に比べ大きいようである。

つぎに、Moを添加した場合のCの濃化を炭素鋼に比較して図1に示す。Moを添加した場合は凝固前面における濃化は炭素鋼に比べきわめて小さいことが判明した。またFeSを添加した結果と温度測定結果の比較では、Moを添加した場合の凝固前面の固相率は0.17と炭素鋼の場合(0.35)よりも低い値を示した。以上を検討した結果、Moを添加するとデンドライト成長速度が大きくなり、凝固前面の固相率が減少し、その結果凝固前面の濃化が十分に行なわれないうえに逆V偏析が生成しないと解釈された。

参考文献 1)鈴木, 宮本; 学振第19条提出資料 19委9800 逆46

表1 供試材の化学成分(%)

No	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V
1	0.67	0.37	0.52	0.018	0.014	-	-	-	-
2	0.67	0.50	0.60	0.010	0.012	1.00	0.09	0.04	<0.01
3	0.66	0.50	0.53	0.010	0.011	0.11	1.03	0.04	<0.01
4	0.67	0.56	0.60	0.010	0.012	0.10	0.08	1.03	<0.01
5	0.66	0.49	0.59	0.010	0.012	0.10	0.08	0.04	0.47

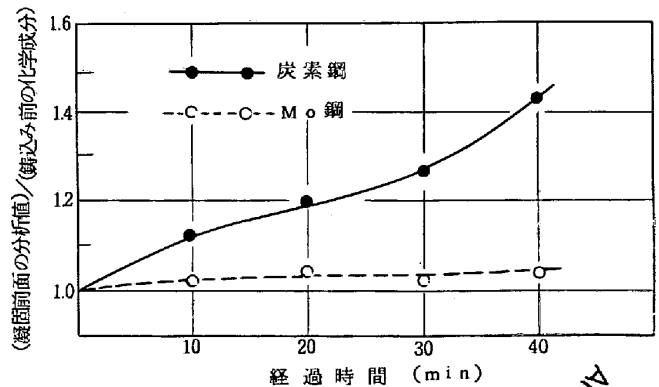


図1 Mo添加鋼の凝固前面における濃化