

(225) ハイニッケルグレンロール材の一方凝固法による凝固組織の研究

東京大学工学部

○ 姫宮利融 松野下剛一  
梅田高照 木村康夫

1. 緒言

ハイニッケルグレンロールは代表的な鍛造ロールで、鉄鋼の熱間圧延に使われるが、基地組織にセメントライト・黒鉛を晶出させたまたら鑄鉄である。その凝固組織を制御することは、望ましい耐摩耗性を得る上で重要である。\* 本研究では、黒鉛・セメントライト晶出の定量的指針を得ること、特に黒鉛晶出におよぼす成分元素の影響を検討することを目的とした。

2. 実験方法

試料の成分をTableに示す。A・B2種類の試料を使ったが、BはAに比べてSiが多く、Cr・Pが少くなっている。実験は、母材をムライト管内に装入しアルゴン雰囲気中で一方凝固炉で溶解し一方凝固させる。凝固途中で試料をオイルバス中に急冷して凝固界面を保持し、凝固組織を観察した。

Table Chemical composition of specimens

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
A	3.35	0.65	0.74	0.280	0.061	4.41	1.93	0.42
B	3.34	0.89	0.74	0.067	0.079	4.40	1.83	0.41

3. 実験結果

①凝固条件と黒鉛量。試料の固液共存部の測定された平均温度勾配は40°C/cm内外である。レーデブライト共晶界面の移動速度(凝固速度)をこれに掛けて凝固区間の平均冷却速度とし、黒鉛量との関係を調べた。結果をFig.1に示す。A・Bともに平均冷却速度が小さいほど黒鉛量が多い。同じ冷却速度ではBの方が黒鉛量が多くなっている。また、白鑄鉄からまたら鑄鉄に移行する臨界の冷却速度は、Aは2~4°C/minであり、Bは5~7°C/minになっている。これらは成分の違いによる影響である。

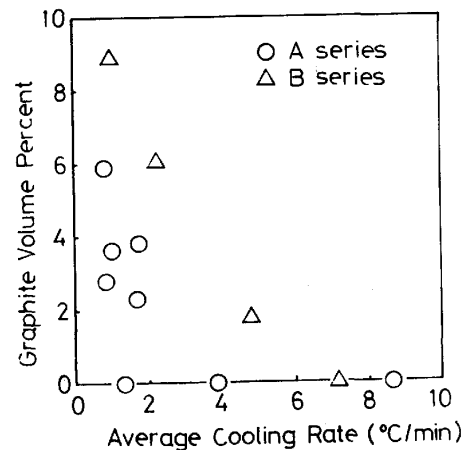


Fig.1 Relationship between average cooling rate and graphite volume percent

②凝固条件と両共晶界面の温度差。先行するレーデブライト共晶界面と(γ+G)共晶界面の温度差を測定し、凝固速度で整理した。結果をFig.2に示す。A・Bともに凝固速度が増大するほど両共晶界面の温度差が増大しcoupled zone理論による計算値と対応する。また、Bの方がAに比べて温度差が小さくなっており、成分の違いによる影響を示している。

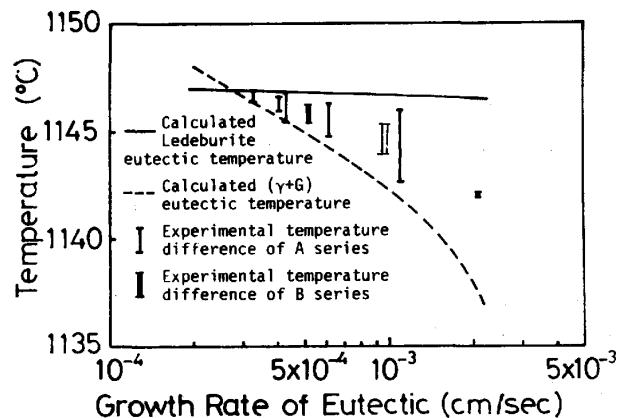


Fig.2 Temperature difference of Ledeburite eutectic interface and (γ+G) eutectic interface

③凝固の様相。凝固組織を観察し、凝固の様相を考察した。まずオーステナイトデンドライトが晶出しその谷間にレーデブライト共晶が、遅れて(γ+G)共晶が晶出する。粗大な板状セメントライトがレーデブライト共晶界面よりやや先行して晶出する。

\* 姫宮、梅田、木村：鉄と鋼69(1983)13, S1134