

C/V鉄の凝固過程について

京都大学工学部 ○糸藤春喜 工博 川野豊 QIT 工博 張博

1. 緒言 普通鑄造し組織で得られる球状黒鉛は、気泡説では、数 μ から10 μ 以下の気泡中への黒鉛の求心的成長と、その後の遠心的成長によつて得られるものと考えられている。球状黒鉛とC/V黒鉛の差は、この遠心的成長過程における球対称性の維持が崩壊かの相異に起因するものと思われる。そこで、ここでは、主にC/V黒鉛の生成と球対称性の崩壊との関連から考察した。

2. 実験方法 実験材料は、電解鉄(99.9% Fe)、高純度炭素(99.99% C)及び高純度シリコン(99.999% Si)を原材料としてクリプトル電気炉で溶解し、金型に鑄込んで10 ϕ × 100 l の白鉄試料を母合金とした。化学組成は、CE = 4.1% を目標とし、3.22% C, 2.79% Si, 0.007% Sであった。この母合金約20gを縦型炭化けい素発熱体炉で再溶解し、1450°Cで5分間保持した後、セリウム・ミッシュメタルを約0.09%添加し炉冷した。試料を凝固中の何点かで水焼入れし、その凝固中組織を観察した。

3. 実験結果及び考察 いわゆる共晶凝固及びその前後の各過程で焼入れした組織を、写真1, 2, 3に示した。共晶凝固開始直前では、球状黒鉛鑄鉄の場合と同様に、数 μ 程度の微小完全球状黒鉛のみが晶出し、共晶凝固途中においても残湯液相内での黒鉛は、全く同じく完全な微小球であった。この黒鉛粒数は、共晶凝固開始まで増加し、その後、ほぼ一定の約350個/ mm^2 となり、共晶凝固後期では、やや減少気味の傾向にあった。これに対し、共晶凝固中期の固相内での黒鉛は、一部球状のままの成長を伴いながら、かなりのC/V黒鉛の生成が認められた。同一セル内の黒鉛を連続研磨観察したところ、写真2のように、セル内の全てのC/V黒鉛は、先に述べた微小球状黒鉛を起点として成長している様子が観察された。これは、微小球状黒鉛の遠心的成長過程における球対称性が崩れ、粒界と思われる部分に沿つての優先成長により、C/V黒鉛に成長したものと思われる。球対称性が確保された場合は、そのまま球状黒鉛として成長するが、その数は、大体20個/ mm^2 くらいで、先の液相中に見られる微小球状黒鉛粒数と比べ、極端に減少していることがわかる。写真3は、共晶凝固終了直後の焼入れ組織を示す。



共晶凝固開始直前 25 μ
写真 1



共晶凝固中期 25 μ
写真 2



共晶凝固終了直後 25 μ
写真 3

文献 1): 張, 山本, 川野, 尾崎; 日本金属学会誌, 41(1977), 5, P464~

Solidification Process of Compacted/Vermicular Graphite Cast Iron.

H. Itofuji, Y. Kawano, Dr. Eng. (Kyoto Univ.), B. Chang, Dr. Eng. (Q. I. T.)