

(207) 溶鉄からの球状黒鉛晶出に対する共存元素の影響について

(鑄鉄の黒鉛発生論に関する研究 — Ⅲ)

千葉工業大学

工博 岡田 厚 正

千葉工業大学大学院

○ 北田 昌 邦

Ⅰ 緒言 著者らは第1報において、溶鉄を固液共存温度に保持することにより溶鉄から直接球状黒鉛が晶出することを報告し、さらに第2報において、このような球状黒鉛晶出に対する溶解温度の影響をしらべた。しかし、前報までの実験試料はいずれもFe-C-Si系三元配合試料であり、その他の共存元素は含まれていなかった。そこで本報告においては実用鑄物用鉄を用いて前報にのべた球状黒鉛晶出に対する共存元素の影響をしらべ、C, SiのほかにもMn, P, Sなどを含有する普通の鑄物用鉄の場合でも、前報とほとんど同様な方法で黒鉛が球状化することをたしかめ、この方法の実用上の有効性を明らかにした。

Ⅱ 試料および実験方法 実験に用いた鑄物用鉄は市販のJ I S I号B鉄であり、これを高周波電気炉で溶解して電解鉄または活性炭素を添加し、亜共晶および過共晶組成となした後乾燥砂型に鑄込み、直径10mmφ、長さ約50mmの棒状試料とした。その黒鉛組織は写真1a)のとおりの片状を呈している。かくして得られた試料を内径11mmφ、長さ50mmの黒鉛タンマン管中に挿入し、高周波電気炉にて1400℃に加熱溶解後、図1に示すような温度範囲で一定時間保持後空冷した。鉄中の共存元素が黒鉛球状化の挙動にどのような影響を与えるかをみるために、亜共晶鉄の場合は球状化処理温度を共晶点直下の1050℃から900℃、過共晶鉄の場合は固液両相共存温度域内の1200℃から1160℃の範囲内でそれぞれ変動させ、また保持時間を5min. から40min. 附近まで永くして黒鉛組織との関係をしらべた。

Ⅲ 実験結果 亜共晶組成のFe-C-Si系配合試料の場合は溶湯を900℃まで降温してその温度に30min. 保持することによって球状化がおこるが、Mn, P, Sが共存する実用鑄物鉄の場合には、900℃、45min. にしてようやく試料の一部に写真1b)の黒鉛がえられた。そこで保持温度を1000℃に上昇させたところ保持時間15min. にしてすでに黒鉛形状に顕著な変化がみられ、30min. では試料全体にわたり写真1c)の微細球状黒鉛が発生することが認められた。さらに保持温度を上昇させて共晶温度に近付けた場合には、球状黒鉛のほかにも保持後の冷却にともなう初析片状黒鉛の混入量が増えるため、満足すべき組織はえられなかった。また過共晶鉄についても第1報、第2報同様保持時間の延長とともに塊状化、球状化の傾向がみられた。

以上のように鑄物用鉄を用いての黒鉛の球状化において共晶直下の温度、あるいは固液共存温度域内に所要時間保持することにより、一般にみられる片状の共晶黒鉛、初晶黒鉛は球状あるいは塊状に変化することがわかった。

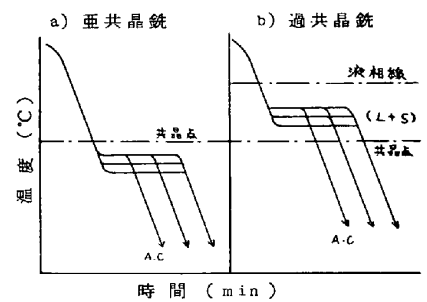


図1 球状化処理方法

写真1 a) 鑄造組織 b) 900℃ 45 min
c) 1000℃ 35 min (×100)